PRIMROSE [PRIMEROSE] (JAMES) *c.* 1598–1659.

724. Iacobi Primirosii Exercitationes, et Animadversiones in librum, De Motu Cordis, et Circulatione Sanguinis. Adversus Guilielmum Harveum. sm. 4°. *Lond., excud. Gul. Iones,* 1630.

Ded. epistles to K. Charles I, Argent, and Harvey.

Inserted: MS. list of books (formerly bound with this ?), among which is 'Edw. May: Relation of a Serpent in ye left Ventricle of ye heart', Lond. 1639; and pr. cutting, Lord Rosebery on his ancestor, Gilbert Prymrose, Chirurgeon, 1569

Given to me by my friend Halsted, 25. xii. '00. Wm. Osler.

Given to me by my friend Halsted
xii.25.00.
Wm Osler

Miscellanea vol. 13

J
/m

1. Jacobi Primirosij Exercitat: & Animadvers: in Librum de motu Cordis et circulatione Sanguinis
2. Caspar: Asellij de Lactibus sive Lacteis venis
3. Dr Edw: May Relation of a serpent in ye left ventricle of ye heart
4. Chr: Vorderius de Morbord et Symptomatis occultis manifestisq causis dissimulatis
5. Joh: Hawkins discursus de Melancholia Hypochondriaca
6. Nich: Papinij de Cordis diastole adv: Harvienam inovationem defensa.

LORD ROSEBERY ON HIS ANCESTRY.

Lord Rosebery was the principal guest at the annual dinner of the members of the Royal College of Surgeons of Edinburgh last night, and formally opened their new hall and museum. Mr. J. MONTAGU COTTERILL, President of the College, was in the chair.

LORD ROSEBERY said his only qualification entitling him to reply to that toast was that a forebear of his—Gilbert Prymrose—was the first recorded Fellow of the College of Surgeons in Edinburgh. In his hand was the mortar which Gilbert Prymrose employed when he pounded the gruesome drugs which he administered to the unfortunate population. Holding up the mortar Lord Rosebery read the inscription:—"Gilbert Prymrose, Chirurgeon, 1569." Gilbert Prymrose was one of a corps which was deputed to join the volunteers in 1558 who were called to defend the city of Edinburgh against their old enemies the English (laughter), and he could not help surmising that Gilbert Prymrose in the exercise of his volunteering duties must have lost the mortar on the borders in action against the old enemy. (Laughter.) He was justly proud of his connexion with the old College of Surgeons by Gilbert Prymrose and by his son Duncan Prymrose, who was a surgeon of the Kings of Scotland. Others of his family were registered in that college—in fact, the earlier generations of his forbears were entirely associated with the learned professions. There was a race of divines that went to France—he was dubious as to the reason of that emigration; there was no doubt the record of a French anecdotist of the 17th century in which he says, "Mr. David Primrose preached a sermon so intolerably dull" (loud laughter) "that a relation of his"—he forgot whether uncle or father—"had declined to go to church any more." (Laughter.) He could not help feeling that that unfortunate predilection for extended discourse might have been the reason of his being expelled from his native country. (Laughter.) At any rate, he had transmitted to his unworthy descendant a repugnance to the *odium theologicum*. (Laughter.)

In the profession of law also he had a considerable ancestry who did—as lawyers did in those times, but not in ours—derive considerable incomes from the contentious spirit of their countrymen, and also acquired what snug offices they could and kept them as long as they could. They might think that he was being lead by family pride into a discourse which had little relation to the College of Surgeons; but it was not family pride because, after all, as regards the College of Surgeons, Gilbert Prymrose and his contemporaries were "barber-surgeons" (laughter); they united two useful and murderous occupations (renewed laughter)—they were at this moment united in Italy. Indeed, at last it became very difficult to dissociate the barbers from the surgeons. The barbers, when the surgeons' became the more illustrious profession, hung on to their coat tails (laughter), and, if he read the history of the association accurately, the barbers had to be bribed off from their too close connexion with the surgeons by being given a monopoly, which had always been possessed by the barber surgeons, of manufacturing *aqua vita* for the population of Scotland. What *aqua vita* was it was not his province to investigate, but he presumed it was a popular drink (laughter) which procured so abiding fame for our Scottish distillers.

He passed now from his ancestors of the learned professions, and it grieved his heart to think that they should have come to so unworthy a descendant as himself. He had never had a profession; he was once embarked in the trade of politics, but no one could call that a profession, because it throve upon profession. (Loud laughter.) The trade of politics was constantly assimilating itself to the profession of surgery. It always was cutting off some diseased limb which it was necessary to sever from the body politic and which sometimes, after constant attempts to sever, survived with renewed vigour. (Loud laughter.) The instruments of surgery were very different from those of the political surgeon. They did not use the knife or the scalpel or those skilful instruments which made our hearts shudder within us; they used the chopper (laughter); they pursued the independent career of surgical investigation without the slightest regard to the arteries or the nerves which they might affect in the part. (Laughter.) It was in 1505 that that college received its first charter, which was discreetly limited to those who could both read and write. (Laughter.) What was interesting to him and to all interested in the history of their country was that all these great institutions with which the fame of Scotland was indissolubly linked—the Universities, the College of Surgeons, and other learned bodies of that kind—all came into existence in a time of storm and stress

23

IACOBI PRIMIROSII DOCTORIS MEDICI

EXERCITATIONES,

ET

Animadversiones in Librum,

DE MOTU CORDIS,

ET

CIRCULATIONE SANGUINIS.

Adversus

GUILIELMUM HARVEUM Medicum Regium, & Anatomes in Collegio LONDINENSI Professorem.

LONDINI

Excudebat *Gulielmus Iones*, pro *Nicolao Bourne*, ad Regale Mercatorium. 1630.

SERENISSIMO, POTENTISSIMOQVE PRINCIPI *CAROLO*, MAGNÆ BRITANNIAE, HIBERNIAE, &c. *Regi*, *Fidei Defensori*.

CVR Medicam hanc disputatiunculam, libellumque adeò mole exiguum *Maiestati Tuæ*, ausus sim nuncupare, *Rex maxime*, causas mihi videor habere admodum graves. Prima est, quòd tam nobilem, tam salutarem, tamque utilem humano generi artem, sub Dijs authoribus primùm natam, Regibus semper placuisse legimus, ab ijsque non mediocre persensisse auxilium, quorum authoritate fuit sæpiùs aut confirmata, aut reparata, aut restituta. Nam si *Hippocratis* principis nostri ætatem ad hæc usque secu-

la recenſeamus, videbimus diſciplinam hanc toties interpollem, totieſque labefa-ctatam, non niſi Regum Principumque curâ, revocaram fuiſſe, iterumque quaſi excitatam. Hinc non Philoſophi tantùm, ſed Principes & Reges plurimi eam omni curâ & diligentiâ excoluêrunt: Quin ipſe Rex Regum *Dominus Noſter Ieſus Chriſtus*, qui herciſcundæ inter fratres hæreditatis arbitratum repudiabat, morborũ depellendorũ munus à ſe non putavit alienũ, ut qui animarum erat, idem eſſet & corporum Medicus: Hinc in tot Academijs ubique, Regum, Principumque liberalitate maximâ, floret Medicina, ſummâque cum generis humani utilitate hodiè clariùs illuceſcit, doceturque. Quam docendi in hac celeberrima tua Londinenſi Civitate Provinciam cùm in me benigniſſimè conferre velles, *Rex Sereniſſime*, neque id plurimas ob cauſas commodè perfici poſſet, nihil habebam quo *Maieſtati Tuæ* præſentes agerem gratias; Ideo multorum operum quibus vniverſam artem olim juvenis explanavi, haſce primitias nomini tuo in grati animi ſignum inſcribendas putavi. Invita-

vit

vit quoque maxima inter Principem, corporiſque humani cor, de quo hîc agitur, affinitas & cognatio: quæ enim cordi cum homine eadem Regi cum Republica intercedit conjunctio, hincq; cor rex humani corporis, princepſq; à rerum naturaliũ peritis nuncupatur, cuius ſcilicet motu benignoq; influxn vniverſi corporis moles agitata viget & roboratur, eodem deſtituta concidit, & debilitata langueſcit ac emoritur. Sed addebat præterea animos, quòd controverſia hæc à doctiſſimo Medico tuo, rerumq; Medicarum peritiſſimo, ingenioſè excogitata, ſub Tuo primùm nomine, tuiſq; auſpiciis edita, Te vindicem poſtulare videtur & arbitrum, vt variis vtrinq; diſcuſſa rationibus, veritas ſub Naturæ involucris occultata, quaſi è *Democriti* puteo eruatur, nec niſi plenè cognita, ſtabiliatur, confirmetur, ametur, ne præpoſterum antiquitatis defendendæ ſtudium, tum veritati ipſi, tum ingenioſiſſimo ſeculo huic noſtro caliginem offundat tenebraſque, neve placita veterum innovandi audax nimium licentia veritatem ipſam, ſimulque artem humani generis ſervatricem confodita, deſtruatq;.

 at,

Hæc igitur ingenii nostri exercitia de re planè nova, nec facili, nunquam hactenùs explicata, prorsusq; adhuc incerta, Augustissimo Tuo Nomini inscribo, consecro, supplexq; offero Maiestati Tuæ, ut extet animi non ingrati primum monumentum, quod devovet

Serenissimæ Maiestatis Tuæ

Humillimus Servus

IACOBVS PRIMIROSIVS.

ERV-

ERVDITISSIMO ET ORNATISSIMO DOCTORI D. ARGENT, *Londinensis* Medicorum Collegij Præsidi, cæterisq; cjusdem *Collegij Doctoribus*, SALVTEM.

C*VM*, Doctissimus Harveus *subtilem sanè & eruditam de motu sanguinis sententiam, nondum hactenus explicatam invenerit, et sub authoritate vestrâ in lucem ediderit*, Doctores Excellentissimi, *eam tamen quia minùs arti nostræ cõmoda, difficultatibusq; urgeri quã maximis videbatur, conatus sum hoc libello aliquãtulũ infringere et labefactare. Non sum adeò mihi Suffenus, ut huiusce disceptationis arbitrum & iudicem memetipsum constituam, nec adeò tenax propositi, ut sententiam mutare pudeat, pigeatve, nec talis antiquitatis venerator, ut recentiorum*

industriæ

industriæ laudem præripi velim, cùm sciam recentiores artis Medicæ metas amplissimè & utiliter promovisse, plurimaq; cognovisse quæ veteribus nunquam venerant in mentē. χαλεπὸν ἐστὶν, inquit Galenus, ἄνθρωπον ὄντα μὴ διαμαρτάνειν ἐν πολλοῖς, τὰ μὲν ὅλως ἀγνοήσαντα, τὰ δε κακῶς κρίνοντα, τὰ δέ ἀμελέστερον γράψαντα. Suspectum tamen esse debet quicquid abhorret à communi opinione. Id enim probabile esse nos olim didicimus, quod aut omnibus aut doctioribus tale esse videbatur. Igitur veritatis illius avidus quæ humanâ potest intellectione capi, pauca hæc quàm citissimè quasi currente calamo exaravi, ut hac velitatione clarius veritas illucescat, circuitusque iste sanguinis tam novus, tam admirandus innotescat, stabiliatur, confirmetur. Propterea hæc omnia quæ luculentiorem explicationem desiderant, Ornatissimi Præsidis, vestræque omnium censuræ subiicio, quæ, opinor, ut doctos veritatisque amantissimos decet, benignè accipietis, animumque ad maiora, utiliora, certiora properantem erigetis.

Valete.

DOCTIS-

DOCTISSIMO VIRO
GVILIELMO HARVEIO, Medico Regio, & Anatomes Professori, Salutem.

BIENNIVM fermè jam agitur, Clarissime Harveie, *cùm tu novam quandam & inauditam de reciproco sanguinis motu sententiam, per annos plus minùs decem meditatam, sub Regalibus auspicijs, in lucem prodire voluisti, & experiri judicia Medicorum. Ea cùm speciem præ se ferret novitatis, gratiam invenit apud populum Medicosq; quosdam non exiguam. Iam nihil resonabant Academiarum vestrarum tyrones, quàm circulationem sanguinis, venas lacteas, artem staticam, aliaq; ejusmodi, quæ à communi opinione abhorrentia, nimis placent, nimis delectant, nimis alliciunt, nihil prosunt tamen nec faciunt ad medendum. Ab illis cùm opinionum tuarum explicationem non possem expiscari, plurimi de ijs loqui videbantur quæ nunquam satis intellexerant. Sane qui aliàs recentiorum libros parcißimè legere soleo, anatomicamq; disciplinam jam nullâ re magis quàm magnitudine suâ laborare videbam, eamque* Iohannes Riolanus *præceptor olim meus, & novis inventis, & elegantioribus explicationibus ita locupletasset, ut ultimum illi complementum addidisse*

videretur, inutile ad benè medendum esse judicabam quicquid insuper accessisset, ijsque me carere commodè posse arbitrabar, sine quibus tot retroactis jam ante seculis priores Medici, tam doctè, tam egregiè, tam fœliciter faciebant medicinam. At cùm novissimè vestro Collegio insitus, anatomicis adessem prælectionibus, quibus de partium morbis & eruditè & eleganter egregius Doctor disserebat, tuaq; adeò quibusdam placuissent, tantisq; laudibus efferrentur, ut omnibus recentiorum inventis æquarentur, excitatum me sensi & invitatum ad libri istius lectionem, eoque magis, quòd cùm rumor quidam sine authore sparsus foret, forsitan ab ijs qui nollent tam facilè & quasi gratis veterũ doctrinã profligari, à Germanis tibi dari responsum, Senex quidã quasi ex tripode loquutus, neminẽ extare in Germaniâ *qui id posset, graviter & superbè pronuntiavit. Miratus ego hominis frontem, qui cæterorum mortalium ingenia ita leviter ex suo vellet æstimare, ut quæ ipse non posset, alijs impossibilia censeret, sanè ardentiùs in libri tui lectionem incumbendum putavi, maximèque Ornatissimi Præsidis & suasu & hortatu. Paucis itaque istis diebus quibus ad vos redij, cùm mihi adesset otij plus satis, libellum hunc tuum, nondum nisi de famâ notum legi, evolvi, in quo præter novum & elegans illud de motu sanguinis placitum, receptam præterea ab omnibus de cordis motu & respiratione doctrinam, vocatam vidi in disceptationem, ideò conatus sum redintegrare in pristinum decus exauctoratam majorum disciplinam, paucaque hæc scriptis mandavi, quibus annotavi quæ minùs placerent, quid pro* Galeno *responderi posse judicarem, ut te ad opinionis hujus clariorem explicationem excitarem. Nolim ego*

nec

nec tuos, nec recentiorum conatus aspernari, nec ita mordicus sentio majores nostros nihil ignorasse, aut errasse nunquam, abstrusa multa latebant, quæ posterior ætas revelavit, & ita à parvis initijs in amplam molem artes excreverunt. Ignoscendum sanè erat veteribus Medicis, si quid in ipsis nascentis Philosophiæ primordijs hallucinati essent, quorum varia dogmata cùm doctissimè reperisset Galenus, *ea jampridem sepulta excitare iterum & probare conaris, quæ authores ipsi si viverent emendarent. Patere quæso nos diutiùs majorum institutis adhærere, nec leviter ab ijs dimoveri, quæ tanquam vera & rationi consona nobis semel placuere. Tecum ideò conferre libuit, & tibi judicanda proponere, iterumque examinanda quæ tam multiplici observatione refellere aggressus es. Hæc cùm judicij tui expectent acumen, animique veritatem sectantis candorem, & ad te provocent, æqui bonique consules meam hanc tecum de communibus studijs disceptandi libertatem.*

Vale.

IN

IN PROOEMIVM ANIMADVERSIONES JACOBI PRIMIROSIJ.

EXERCITATIO PRIMA.

An idem sit usus pulsus et respirationis.

PRIMVM itaque videamus an idem omnino sit usus pulsus et respirationis, vult enim *Harveius* secundùm receptam Medicorum sententiam *tantùm differre, quòd pulsus à vitali, respiratio ab animali facultate promanet, aliàs eundem esse utriusque usum*; siquidem utroque motu Natura tum aërem suscipit, tum fuliginosa expellit, tum spiritibus tam animalibus quàm vitalibus reficiendis & nutriendis materiam excipit: Sic demonstrat *Galenus libro de usu pulsuum, & de utilitate respirationis*, utrumque motum ab ijsdem causis & alterari & immutari. Docent tamen ijdem Medici cum *Galeno* in multis differre: *Primò*, quia pulsus multis

adest quæ tamen respirant, docent enim *Aristoles* & *Galenus* respirationem fieri ad refrigerium, quod æstate in aëre fervido frequentiùs respiremus, minùs verò in frigido, *Cap. secundo de respiratione*. Nam quæ respirant, quando in pauco aëre degunt suffocantur, quoniam aër totus statim incalescit, nec commodè refrigerare potest, propterea in balneis ex aëris calore contingit animi deliquium, quod evitatur si quis aut fenestras aperiat, aut se transferat in aërem & liberiorem & frigidiorem, *Capite sexto lib. de respirat.* Vnde ut idem docet, animalia quæ sanguinem habent plurimumque calorem, ea omnia spiratione indigent, pulmonemque habent; atque ex ijs quæ pulmonem sortita sunt, quæ eum exanguem habent, & fungosum ut ranæ & testudines, ea minùs respiratione indigent, propterea aquam diutissimè dimersa tolerant, sed si nimiùm in eâ detineantur tandem suffocantur: At quæcunque pulmone carent ea non spirant, qualia sunt insecta, pisciumque plurimi, *ut idem docet Aristoteles capite primo libri de respiratione:* habent tamen tum pisces tum insecta & cor & arterias pulsantes. *Secundo,* differunt, quòd per respirationem tantùm aër attrahitur, pulsu verò calor nativus in universum corpus distribuitur. *Tertio,* respiratio solùm cordi ministrat, cum enim cor animalium sanguineorum ita intus ferveat, ut si quis docente *Galeno* digitum in recens mactati animalis cor immittat, illius fervorē vix ferre possit, Natura ad temperationē illius caloris respirationē instituit. Pulmo autem ad id factus est, ut aërem cordi præpararet,

ne

ne obvium quemvis statim non immutatum assumere cogeretur, unde pulmones tantùm inserviunt vitali facultati; Ideo *Galenus sexto de usu partium* vocat cor respirandi instrumentum, cum enim semper ferveat, respiratio instituta fuit à Naturã ut refrigeret, ventilet, spirituum generationi materiam suppeditet, & fuligines expellat. Propterea non semper respondet respiratio pulsui, nam in phrenitide cum pulsus est parvus & frequens, respiratio est magna & rara, inflammationes quæ septum transversum aut respirandi instrumenta occupant, pulsum efficiunt celerem, magnum, frequentem, respirationem parvam & densam. Nec tamen id obstat quin motus pulmonum ad refrigerationem cordis sit institutus, nam motus ille quia à voluntate pendet, secundum arbitrium & necessitatem immutatur, ut in exemplis allatis patet. *Quarto*, respiratio non tantum ad refrigerationem, sed etiam ad vocis conformationem facta est, abutente quasi Naturâ aëre recepto ad formandam vocem; Iste tamen usus primarius non est: nam sine voce vivere animal potest, non sine respiratione. Differt itaque respiratio à pulsu in quibusdam, & ut docet *Laurentius*, respiratio pulsu & ignobilior est & minùs necessaria; unde malè concludit *Harveius*, *Quæcunque Medici dixere de systole & diastole tum cordis, tum arteriarum, hæc omnia ad pulmones respicientes eos tradidisse*, cum potius quæcunque illi dixere de pulmonum motu ad cor respicientes tradiderint, est enim actio pulmonum tantum ad præparandum aërem instituta & deserviens, cordis verò actio absolutè

necessaria toti corpori. Ex his patet in quibus differant & in quibus consentiant pulsus & respiratio: Consentiunt, quia utroque refrigeratur calor nativus, ne adauctis excrementis in igneum vertatur, ut ostendunt inflammationes & febres, in quibus refrigerationis gratiâ cor & arteriæ majorem efficiunt respirationem. Id patet in ijs qui aquâ, laqueo, aut fumo suffocantur, tum in partibus gangrænâ emortuis, quæ ob ventilationis defectum excrementorum copiâ incidunt in necrosin. Differunt verò, quòd respiratio tantum cordis gratiâ sit instituta, ad refrigerationem & expurgationem caloris illius quem postea cor in universum corpus distribuere debet. Cordis verò actio est universo corpori necessaria, respiratio autem tantùm secundùm quid & per aliud.

EXERCITATIO SECVNDA.

Ratio prima Harvei *expenditur.*

EVndem usum non esse pulsus & respirationis *Harveius* probat, *Primo, quia cordis & pulmonum, pectoris & arteriarum, diversa est conformatio*, unde usus habere diversos, plurimumque differentes concludit. Sed hæc ratio valde debilis mihi videtur: Et *primum*, non est necesse ut quorum subordinatæ sunt actiones eorum sit eadem conformatio. Pulmonum actionem diximus esse aërem recipere & præparare, ut aptior fiat ad spirituum vitalium generationem & cordis refrigerationem, unde destinatur & inservit partis principis actioni; sic Ventriculus etsi cibum præparet,

ret, vertatque in chylum ut sanguini aptior fiat materia, non tamen habet eandem cum jecore, substantiam, et conformationem; Rectè siquidem comparari potest præparatio aëris in pulmonibus præparationi cibi in ventriculo. *Secundò*, quid respondebit *Aristoteli*, qui *capite ultimo libri de respiratione*, pulmonis & cordis constitutionem similem voluit esse follibus fabrorum? Parum abest, inquit, quin cor & pulmo sibi formam talem vendicent; nam sicut in follibus, ita in pulmone & corde adsunt latera & cavitates quæ attolluntur & recipiunt aërem. Si igitur secundũ *Aristotelẽ*, cor & pulmones follibus nõ absimilem, sed analogam habent conformationem, inter se similia erunt; quamvis igitur eorum substantia sit dissimilis, tamen & conformatio & motionis modus correspondent, ut docent cavitates, compressio & dilatatio. *Tertiò*, non prorsus idem usus est pulsus & pulmonis, sed in quibusdam differunt, unde non mirum si instrumenta etiam dissimilia sint, quamvis in eundem usum tandem conspirent.

EXERCITATIO TERTIA.

Secunda ratio Harvei *expenditur.*

SEcundò, inquit, *Si in eosdem usus pulsus & respiratio instituantur, & in systole fuligines expellant, in diastole excipiant aërem arteriæ, quid respondebunt* Galeno, *qui scripsit Naturâ sanguinem contineri in arterijs, & nihil præter sanguinem, scilicet neque spiritus, neque aërem?* Quæ ratiocinatio manifestissimè

ſimè *Galeno* repugnat: Non negavit enim *Galenus* arterias ſpiritus continere & aërem, cum voluerit ſiniſtrum ventriculum eſſe officinam ſpiritus vitalis; eſtque hoc in doctrina *Galeni* perpetuò tenendum, ſed loco citato diſputans adverſus *Eraſiſtratum*, demonſtrat etiam ſanguinem arterijs contineri, non ſpiritum ſolum, unde *Galeni* locum rectè non intellexit. Sed quia hæc ratio tangit quæſtionem, an arteriæ quæ ſunt in reconditis corporis ſedibus ſitæ aliquid aëris attrahant, de ea breviter aliquid dicendũ. Quærit *Nicho. Florentinus*, an aër attractus ab arterijs perveniat uſque ad cor: Reſpondet *Sermone 4. tractatu quarto, capite de motu Cordis*, fieri poſſe ut aër ab arterijs tranſpiratione attractus, ſecundùm aliquam ſui partem perveniat ad cor, & aër à corde perveniat per totam arteriam, verùm non in qualibet ſyſtole & diaſtole, ſed in pluribus. Sed hæc reſponſio mihi non ſatisfacit; vult enim *Galenus* ſolam reſpirationem calorem cordis tueri, *libro de uſu pulſuum*. *Secundò*, aër per arterias attractus antequam ad cor perveniat, contactu ferventis ſanguinis arterioſi adeo incaleſcit, ut cor refrigerare nequeat. *Tertiò*, aër attractus à corde per reſpirationem, & ab arterijs per tranſpirationem, non tantùm refrigerat, ſed præterea fit materia ſpiritus vitalis & animalis, unde formaliter non pervenit ad cor, nec à corde in extremas arterias. Nam aërem fieri materiam ſpiritus vitalis & animalis docuit *Galenus lib. 12, Methodi cap. 5*, etſi *libro An ſanguis*, ſola aëris qualitate non ſubſtantiâ cor perfrui dixerit, libro tamen de utilitate reſpirationis clarè demonſtrat,

monſtrat, cor ad caloris conſervationem non indigere aëris ſubſtantiâ, etſi ad regenerationem ſpiritus eâ indigeat, quam nutritionem vocant quidam Medici ſatis erroneè, & indoctè: Nam *ſexto Epidemiôn ſectione ſextâ comment. tertio*, ex mente *Aſclepiadis* quam non reprobat, vult per pulſum ſpiritus vitales generari; Nec tantùm qui inſpiratur aër, ſed & qui per arterias tranſpirando attrahitur mutatur in ſpiritum; ut idem docet *Galenus libro an ſanguis*, & clarius *octavo de placitis*, Arteriæ, dum diſtenduntur per capita quæ pertinent ad cutem, externum aërem in corpus attrahunt, & id tribus de cauſis, ut refrigerent, ut ventilent, ut ſpiritum animalem gignant. Dum contrahuntur verò, quicquid fuliginoſum fumoſumq; ex ijs creatum fuerit, id exprimendo illidunt, & ex accidenti vacuatis nimirum fuliginoſis excrementis corpus quoque refrigerant; hæc *Galenus*, unde patet aërem ex illius ſententia fieri materiam ſpiritus vitalis & animalis, quamvis contraria ſententia quæ *Ariſtotelis* eſt, multorumque tum Philoſophorum tum Medicorum, veriſimilis ſit, nec reprobanda. Sed ut ut ſit, ſive aëris qualitate tantum, ſive etiam ſubſtantia gaudeant cor & arteriæ, certum tamen eſſe debet, in reconditis arterijs nihil aëris adeſſe, ſed tantùm arterioſum ſanguinem ſpiritusque, qui ſanguis jam temperatior factus eſt reſpiratione & tranſpiratione.

EXERCITATIO QVARTA.

Tertiæ rationi reſpondetur.

TErtiò, ſic inſtat, *Si in diaſtole arteriæ trahũt aërẽ magno*

magno existente pulsu, si corpus immerseris in balneum aquæ vel olei, necesse est pulsum statim aut minorem esse aut tardiorem, cùm per balnei aquam aër permeare non possit. O eximiā subtilitatē, quæ supponit in balneo nos respiratione quoque carere. Sed quis est tā leviter in doctrinâ *Galeni* versatus, qui nesciat à balneo pulsus immutari pro varijs balnei facultatibus? Notare præterea debuerat, pulsus fieri à facultate tanquam à causâ efficiente, non autem ab objecto, unde si facultas adesset robusta, usus auctus, instrumentumque idoneum, etiamsi nullus aër adesset, pulsus tamen foret magnus: Natura enim motus suos servat, ut finem suum assequatur, etsi objectum nullum adsit, quamvis, ut diximus, etiam non desit. Dicamus ergo si corpus immergatur in balneum tepens, pulsus primùm fit magnus celer, quia urget usus, facultas robusta est, etsi aër forsan minus idoneus adsit, sed postea resolutis spiritibus, debilitata facultate fiunt pulsus minores ob debilitatem, sed crebriores ut frequentiâ satisfaciant usui, & sic sentiendum de reliquis, ut videre licet *apud Galenum tertio de causis pulsuum*, 14. Valeret autem ratio si ab aëre assumpto dilatarentur arteriæ, tunc quo minus aëris subit eo pulsus minor erit, at quia aër subintrat quando dilatantur à facultate pulsificâ, ut usui suo satisfaciant, ideo quo magis usus urget, eo magis dilatantur; etsi objectum non adsit, quamvis deesse non soleat; sic ventriculus appetit, etsi alimentum non habeat quo repleatur.

EXERCITATIO QVINTA.

Quartæ rationi satisfit.

RAtioni quartæ jam superius responsum, aërẽ tũ respiratione tũ transpiratione attractũ ad profunda & ima corporis non pervenire, tum quia nimis attactu sanguinis incalescit, tũ quia fit materia spiritus vitalis: sed præterea addere possumus, intimas arterias refrigerari tum motu diaphragmatis quasi flabello, tum aëre ventriculum interdum subeunte, unde cum varijs vijs aër sese in corpus insinuet, eo arteriæ ubique aliquo modo perfruuntur.

EXERCITATIO SEXTA.

Quomodo spiret Embryo.

QVintò objicit Embryones, quorum arteriæ non possunt aërem per uteri corpus attrahere. De Embryone quidem alia ratio est, vix enim exactè cognoscimus quid intus in corpore geratur, sed tantũ id conjecturâ assequimur. Respondere tamen possumus, subire aërem & transspiratione attrahi tum ab arterijs maternis, quæ arterijs fœtus connexæ sunt, tum quia universum corpus est σύμπνουν καὶ σύῤῥουν, ex *Hippocrate*, tũ demum quia sanguis quem fœtus habet à matre, jam temperatior factus est, ideo sola transpiratio fœtui sufficit, tum quia expulsio fuliginum ex accidenti, ut docet *Galenus*, refrigerat. Dubium autem est an fœtus exerceat facultates vitales, id enim elegantissimus *Laurentius* negavit: Si tamen

umbilici arterias ligaveris, omnes arteriæ ſecundinarum motu deſtituentur, pulſantibus interim uteri arterijs, quod docet pulſificam facultatem etiam in fœtu eſſe à corde; quod tamen non fieret, ſi tantùm attracto ſanguine moverentur, nam ſecundinarum arteriæ excipientes maternum ſanguinem, pulſârent; non pulſant tamen, denegatâ facultate pulſificâ, etſi interea arterioſo ſanguine ſint plenæ. Non reſpirare autem in utero fœtum certò certius eſt, quia arctè ſecundinis concluſus aërem non habet quem attrahat, tum ſi ore aperto aërem duceret, ſimul cum eo aquas quibus innatat inſpiraret, tum pulmo in reſpirantibus ex aëris attactu tenuis & ſubalbidus eſſe ſolet, rubicundus autem in fœtu, ob defectum aëris, & quia ſanguine craſſiori nutritur. Ob id Natura binas fecit arterias umbilicales, ut major ſpiritus copia ad fœtum deduceretur. Quod igitur fœtus minùs indigeat refrigeratione, cauſa eſt, quia ſanguinem excipit maternum, jam reſpiratione & tranſpiratione refrigeratum, tùm quia fuliginum in eo fit ſecretio per poros cutis, expurgatus autem calor temperatur, tùm demum puerorum calor blandior eſt, minuſque refrigeratione indiget: Demptis autem ſolutiſque ab utero ſecundinis, privatus fœtus, caloris & temperationis illius beneficio, citò moritur, niſi aërem habeat quo promptè reſpirando recreetur. Id docet *Veſalius capite ultimo ſuæ Anatomes : Secundinâ ab utero liberatâ, ſi foetum menſæ impoſueris, cernes per pellucidas membraneaſque ipſius tunicas qualiter fruſtra reſpirare conatur, & veluti ſuffocatus moritur ; ſi verò ipſius involucra pertuderis,*

pertuderis, foetusque caput illis liberaveris, mox illum velutireviviscere cernes. & paulò post, *Nondum exempto foetu cernes umbilicalium arteriarum motum, & foetum nondum respirare, nec ad respirationem conari, mox verò atque membranas pertundes, foetus respirabit, & arteriarum umbilici pulsus intercidet, pulsantibus interim uteri arterijs.* Hæc Divinus *Vesalius* observavit, observarunt quoque alij; unde patet fœtum tantùm per arterias umbilicales refrigerari & temperari.

EXERCITATIO SEPTIMA.

De Piscium respiratione.

SEd veniamus ad rationem sextam. *Quærit Harveius quomodo Phocæ, Balenæ, Delphines, piscesque respirent in fundo maris, an arteriarum suarum systole & diastole aërem per mediam aquam assumant & emittant? Quod si quis dixerit aërem aquæ admistum excipi, id ait figmento esse simillimum,* nec tamen refutat. Sed huic quæstioni jam ante respondit *Aristoteles capite quinto libri de respiratione*; ubi varijs rationibus probat pisces non respirare, præter paucos qui pulmones habent; quales sunt cetacei generis, eosque omnes ex aëre attracto respirare docet, tribus rationibus. *Primò*, quia ore extra aquam sublato dormire solent & stertere, scilicet ut aërem recipiant. *Secundò*, si retibus sub aqua involvantur, ut se explicare nequeant, ex aëris defectu suffocantur. *Tertiò*, cùm pisces isti fame concitati reliquos sectantur in ima vada, diutiusque propterea spiritum con-

tinuere, tanquam jaculo emissi ad spirandum exiliunt, ut plerumque naves transvolent, ut vult *Plinius*, aut saltem in summâ aquâ fluitent, ut vult *Aristoteles*. Objicit sibi ipsi Philosophus, pisces cum alimento etiam aquam assumere. Respondet, verum id quidem esse, sed rejici illam per fistulam quandam, quæ ad hunc usum illis donata est, quam non ad refrigerationem, sed ad aquæ rejectionem factam fuisse ostendit, quod nec ad cor, nec ad pulmones pertingat, sed tantùm ad cerebrum, in quo pauca necessitas adest refrigerationis, ut aqua per os unà cum cibo recepta per eam rursus rejici queat. Præterea si fistula esset ad refrigerium, per eam aqua reciperetur, sed non recipitur, tantùm verò rejicitur: Pariter animalia non respirantia quæ molli testâ prædita sunt, fistulam illam habent non ad refrigerationem, quoniam exanguia cùm sint illâ non indigent, sed ut cùm in aquis vivant, aquam quam cum alimentis hauriunt, emittant. Putarunt autem viri graves, quorum authoritas non est spernenda, aërem aquæ admistum esse, & ut *Harveius* loquitur, implantatum, *Hippocrates, Aristoteles, Scaliger, Rondeletius*, alijque quamplurimi id censuerunt, quod si quis *Harveio* responderet, is se magnorum virorum authoritate tueretur. Sed tamen minus probabilis hæc opinio mihi videtur, quoniam aër levior in aquâ coerceri non potest, omniaque aëria aquæ supernatant; sic videmus cum agitatione diuturniori aqua aut aërem habet admistum, aut aliquos flatus generat, statim erumpentibus ijs in superficiem, bullas generari: Sic inter ratio-

nes

nes plurimas quibus probat Philosophus pisces non respirare, hæc una est, quòd quando suffocantur, ex aëre fierent bullæ: At non fiunt, *inquit*, Ergo non respirant; innuens non posse aërem in aquis contineri, sed necessariò erumpere in superficiem. Estque vero simillimum, aërem non posse in aquâ contineri, est enim aqua corpus non porosum sed continuum. Vnde pariter refelli potest sententia Medicorum, qui putant in urinis animalium flatus inesse; impossibile siquidem est flatus ullos aquis cohiberi, qui non protinus sibi viam faciant, & foràs erumpant. Sed præterea aquarum dulcium pisces plurimi vesicam quandam habent juxta spinam aëre plenam, quâ natant, ut docent historiæ naturalis Scriptores.

EXERCITATIO OCTAVA.

Septimæ rationi respondetur.

DVbitat præterea *Harveius*, quomodo spiritus fuliginibus tenuiores non expellantur in systole. Hæc quæstio est benè vetus, cui optimè satisfacit *Nichol. Florentinus*, quia motus arteriarũ fit à virtute regulante & secernente noxium ab utili, in qua separatione retinetur quod utile est, noxium uero excernitur. Immisti ergò spiritus sanguini retinentur, quia familiares, amici, & corpori necessarij, at fuligines quia inutiles & noxiæ secernuntur. Sed præterea certum est multos, imò & nimis multos spiritus resolvi, ideò Natura assiduè illorum reparationi studet & incumbit.

EXERCITATIO NONA.

SI *arteriæ aërem accipiunt & reddunt in systole & diastole, cur non hoc faciunt,* objicit ille, *inflicto per arteriotomiam vulnere,* sicut in sectione tracheæ aër ingreditur & exit per vulnus, sectâ autem arteriâ solum sanguinem exire non aërem cernimus; quæ ratio videtur aliquid habere roboris & efficaciæ. Cui tamen respondere possumus: *Primò,* sanguinem spirituosum ita impetuosè quà data porta ruere & egredi ut aëri locum non faciat. *Secundò,* quis dubitat aërem simul ingredi posse, id Medici quamplurimi fermè agnoscunt in venæ sectione quam eventativam vulgares vocant, quando vena aperitur ut aliquid aëris ad ventilandum calorem nativum subintret; sed verisimilius tamē quod dixi, aërem non subire tunc arteriam, quod à sanguinis exeuntis impetu propellatur. Non eadem autem est ratio tracheæ & arteriæ, In vulnere enim tracheæ, aër non ab arteriâ ipsâ attrahitur, sed à corde & pulmonibus, ut solebat, quorum perpetuus motus aërem per tracheam allicit, & expellit, & nihil nisi aërem trachea continet; at arteriæ sanguinem continent plurimum, qui subienti aëri motu suo rapido resistit, ut quamvis ab arteriâ traheretur, subire tamen non posset. *Tertiò,* aërne arteriam ingrediatur an non, cognoscere oculis non possumus, cum oculis videri non possit, nam facilè penetrabilis quoquoversum sese insinuat. Aërem enim ingredi pulmonies ex eorum tum sublatione tum depressione cognoscimus, aliàs id nobis ignotum

foret,

foret, movetur enim pulmo tantùm ad motum thoracis. At cùm arteriæ perpetuò moveantur, & quàm citissimè à facultate, & sanguinem impellentem plurimum contineant, scire non possumus, nec oculari demonstratione ostendere, an aërem tunc recipiant an non; quia videri aër exiens aut subiens non potest, motus enim ejus à motu sanguinis obscuratur; Nihil tamen absurdi est, si aërem quoque in arteriam apertam se insinuare dicamus.

EXERCITATIO DECIMA.

SVperest hic difficultas omnium *maxima. Quomodo*, inquit, *possunt arteriæ vitalem calorem spirituosum deferre in universum corpus, & simul refrigerium, cùm hæc sint contraria*; nam ligatis arterijs partes calore privatæ frigent, torpent, alique desinunt. Sed in hoc dubio nihil difficile est. Respondere *primò* possemus cum *Fernelio* omnium Recentiorum principe, refrigerationem calori nativo qui cœlestis est & æthereus non adversari: Sed quoniam hæc opinio mihi minùs placet, qui calorem nativum elementarem esse crediderim, ita satisfaciendum puto, calori nativo refrigerationem blandam non nocere, sed potiùs eum conservare & fovere. Id docet *Aristoteles libro de respiratione*, ignem scilicet & calorem ne corrumpatur & marcescat, indigere refrigerio, ideò aër optimo Naturæ instituto varias subit animalis partes, ut illic calorem temperet, ne igneus evadat & extraneus. Præterea si consideremus quibus

bus in corporis locis calor temperari soleat & quomodo, facilè quoque huic dubio ibimus obviam. Primùm ergo calor uberrimè temperatur in corde, ubi luculentissimus est illius focus ex aëris respiratione, calorque illic temperatus postea in universum corpus diffunditur; at quoniam in viâ excandescere iterum potest, multæque fuligines suscitantur, Natura in habitu corporis instituit transpirationem, ut illic calor iterũ temperaretur, & expurgaretur. Insuper dicere possumus cum quibusdam recentioribus, non omnem corporis calorem, refrigerationem postulare, sed eum tantùm qui efferbuerit, qualis est calor cordis, & rursus plures esse partes quæ calorem postulant citra grande refrigerium, quales sunt partes internæ coctionum officinæ, sufficit illis, si earum calor aut ventilatione, à suffocatione vindicetur, aut novi caloris jam prius in corde depurati accessione foveatur; nam excretione & expurgatione fuliginum temperari calorem nativum, dubium non est, per accidens, ut docet *Galenus*, sic dum humores febrim facientes expurgantur à catharctico, corpus universum redit ad temperiem.

EXERCITATIO VNDECIMA.

PRæterea putat *Harveius* se magnam invenisse inter Medicos repugnantiam, dum quidam cor volunt esse officinam spirituum, eosque arterijs contineri; alij verò cum *Galeno* volunt solum sanguinem ijs inesse. Videtur tamen mihi communis esse & recepta inter Medicos sententia, non

non ſpiritus ſolum, ſed & ſanguinem per arterias deferri; nec *Galenus* unquam id negavit, qui voluit ſiniſtrum ventriculum eſſe ſpiritus vitalis ἐργαστήριον, ſed ſpiritus ille non ſeorſim eſt à ſanguine, verùm in ſanguine continetur, ut patet quòd ſectâ arteriâ tanto cum impetu ſanguis effluat, omnis autem impetus à ſpiritibus. Diſputans autem *Galenus* adverſùs *Eraſiſtratum*, probat ſanguinem eſſe in arterijs, non ſpiritum ſolum, nec ſpiritum ſeorſim eſſe à ſanguine, ſed in ſanguine, ut *Galeni* locus ab *Harveio* citatus demonſtrat; Nec eſt hac de re ulla inter Medicos diſcrepantia, cùm omnes idem profiteantur.

EXERCITATIO DUODECIMA.

An arteriæ ſimul cum corde moveantur.

RЕctè hoc in loco *Harveius* impoſſibile eſſe ait arterias & cor ſimul dilatari & contrahi, nec hac in re me habebit repugnantem, qui id lubenter crediderim, quicquid *Laurentius* dicat in Anatome, fuitque fermè hæc omnium Anatomicorum opinio ante ipſius tempora. Non enim valet quod afferunt, ſi manus carpo, & altera pectori admoveatur, utrobique ſentitur ictus; quid ni? cùm cor feriat pectus in ſyſtole, arteriæ in diaſtole percutiant; tum volunt ictum in pectore non fieri à corde, ſed ab arteriâ, omnes autem arteriæ ſimul moventur. Problematica tamen hæc queſtio cenſeri poteſt, multaſque habet graveis in contrarium rationes: Cùm enim conſtet apud *Galenum*, pulſum fieri à facultate pro-

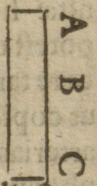
priâ quæ à corde influit in arterias, vix comprehendi poteſt, quomodo poſſit cor ſeipſum dilatare, & eadem virtute ejuſdem facultatis influxu arterias comprimere, cum eadem potentia non poſſit ſimul & ſemel eſſe principium motuum contrariorum? Præterea facultates non operantur, niſi quatenus ſunt in actu, unde conſtat facultatem non poſſe ſimul & ſemel eſſe in actu contractionis & dilatationis. Ampliùs in febribus putridis, in quibus contractio eſt celerior dilatatione, aut contractio cordis anticipabit dilatationem arteriarum, aut diaſtole arteriarum ut reſpondeat ſyſtolæ cordis, celerior erit & longior, quod eſt contra Naturæ intentum; nam in febre putridâ ob copiam fuliginum putridarum, contractio celerior eſſe debet tam in corde quàm in arterijs, quod fieri non poteſt, niſi cor & arteriæ ſimul moveantur. Demum ſi dilatato corde comprimerentur arteriæ, regererent ad cor quod ab illo receperant, quod eſt abſurdum. At quoniam dicere poſſes, arterias non à propriâ virtute, ſed tantùm receptione ſanguinis dilatari; id jam diſceptabimus.

EXERCITATIO DECIMATERTIA.

An arteriæ & cor ab impetu ſanguinis moveantur.

DEmonſtraſſe te putas *Harveie*, cor & arterias diſtendi, quia replentur ut ſacculi & utres, non repleri quia diſtenduntur ut folles. At de hoc ne verbum quidem hactenus dixiſti, nec deinceps probare

probare conaris. Errare autem te in hoc, ſicut in reliquis facillimum eſt oſtendere; & *primò*, cùm dixeris eundem ſanguinem in venis & arterijs contineri, imò ſtatuas ſanguinem ab arterijs redire in venas, quærimus cur venæ non pulſant ſicut arteriæ, quando eodem ſanguine æquè ſpirituoſo replentur. Dexter cordis ventriculus pulſat ab influxu ſanguinis quem à venâ cavâ accipit, at cur ſanguis ille non impellit venam cavam, cùm ſit idem numero ſanguis non immutatus, nec alteratus? *Secundò*, ſi à ſolâ repletione pulſant arteriæ, unde fit major ſyſtole quàm diaſtole? *Tertiò*, ſi arteriæ una tunica aut incidatur, aut exedatur, fit aneuriſma, à ſanguinis impetu dilatantis tunicam arteriæ debiliorem, cur idem non fit in venâ, ſi idem in utriſque ſanguis, quandoquidem in aneuriſmate te confitente arteria non habet tunicam arteriæ, ſed venæ? *Quarto*, arteriæ quæ plenæ ſunt ſanguine, ſimul & ſemel in corpore contrahuntur & dilatantur, non una poſt aliam. At in contractione cùm omnes arteriæ conſtringuntur, earumque tunicæ fermè connivent, quò vadit, quò impellitur ſanguis in illis contentus? An pars proxima cordi exonerat ſe, & propellit ſanguinem in partem vicinam & remotiorem? at tunc pars illa pulſabit, quia pulſus ſecundùm te fit ab impulſu ſanguinis in arteriã, ſicque pars una arteriæ dilatabitur cum altera conſtringetur, ſicut cùm contrahitur A, impellit ſanguinẽ in BC; Ergo BC pulſabit, quando A contrahitur, quod eſt abſurdum. Si dicas in contractione impelli ſan-



guinem in venas, id fieri non potest: *Primò*, quia anastomoses sunt & nimis angustæ & pauciores quàm quæ possint excipere universum sanguinem, quem videmus ex arteriâ patentissimè sectâ non posse nisi per longum tempus evacuari. *Secundò*, anastomoses venarum & arteriarum non sunt ubique; toto ergò illo tractu arteriæ in quo non sunt anastomoses, quomodo deferri potest sanguis ad anastomosin, nisi ab unâ parte impellatur in aliam, ut ab A ad B, & sic diastole erit unius partis quando est alterius systole. *Quintò*, si arteriæ distenduntur à sanguine quem cor in illas refundit, pars proxima cordi, quæ proximè sanguinem illum recipit, tantùm pulsabit, reliquæ non pulsabunt, saltem eodem tempore, quia quod à corde expellitur, non infunditur in omnes arterias subitò, hoc enim repugnat corporis motui; at omnes arteriæ moventur simul, non igitur ab influxu sanguinis. Dicere quispiam posset, semper in arterijs esse sanguinem, qui in prioribus cordis contractionibus transmissus, successivè per arteriam defluens, illam successivè extendit. Verùm id constare non potest, quia antequam pars illa sanguinis quæ à corde hoc instanti transmittitur in arterias, perveniat ad ultimam partem arteriæ, per tot gyros & mæandros vasorum infinitæ fiunt contractiones, unde sanguis ille non potest esse causa diastoles, qui non potuit prohibere tam iteratas systoles. Præterea fieri potest ut copiosè in unâ systole sanguis immittatur in arteriam, in sequenti verò minùs. Quò magis & uberiùs sanguis immittitur in arterias, eò magis

&

& ampliùs dilatantur; quò minùs excipiunt, eò minùs dilatantur. At sic fieri potest, ut arteria quæ prope cor est, & amplior, minus proportionaliter distẽdatur eodẽ tẽpore, quã arteria minor & capillaris, quia minor arteria, & à corde remotior, excipit majorẽ sanguinis quantitatẽ, quã quæ cordi proxima est, & ampla; quod fieri non potest, quia ut alibi asseris, arteriæ magnæ magis dilatantur quàm parvæ, quod tamen nunquam fiet, nisi supponas eandem perpetuò sanguinis quantitatem in singulis cordis contractionibus impelli in arterias, quod non est necessarium, & fermè vix unquam contingit, ut tu ipse agnoscis, *capite nono, pagina* 45. *Sextò*, cùm cor constringitur, arteriæ dilatantur, eoque tempore expellit cor, excipiunt arteriæ sanguinem & spiritus, qui causa sunt dilatationis. Dic ergò cur statim illam exceptionem sanguinis subsequitur systole. Præsente causâ necessariò sequitur effectus, causa diastoles est receptio sanguinis in arterias, ut cùm utres inflantur. At contrarium hîc accidit, nam exceptionem sanguinis sequitur statim systole, quasi sanguinem exciperent ad systolen faciendam. *Septimò*, ex hac tuâ opinione cùm pulsus animali insit secundùm Naturam, sequeretur alterum horum motuum, scilicet aut dilatationem aut contractionem esse præter naturam, & violentam. Divus *Thomas* qui de motu cordis omnium optimè scripsit, ostendit calorem non esse causam motus istius, sed è converso motũ cordis esse causã caloris, nã motus localis in universo est primus motus, causa alterationis & cæterorũ motuũ;

 quod

quod autem primum est in unoquoque genere, est mensura reliquorum, docente Philosopho; Motus, inquit ille, 8. *Physicor. est quasi vita quædam omnibus quæ naturâ constant.* Vnde sic inferre possumus, Quod est per se, prius est eo quod est per accidens; primus motus in animali est motus cordis, calor autem non movet secundũ locũ nisi per accidens, per se enim & primò alterat, per accidens movet localiter. Ergò absurdum est causam motus referre ad calorem. Quærere igitur oportet causam per se, non ex accidenti, aut ab extrinseco. Multas rationes adversùs hanc sententiam afferunt authores, quas hîc non adscribimus, cùm eas & scire possis & scire debueris, illisque respondere quando tibi fuit in animo contrariã sententiã tueri. Hîc tantũ unã addemus ex teipso desumptã; Sic igitur, *inquis*, verba tua describã, *Insuper forsan impossibile est aliquid posse aliud corpus ita intra seipsum attrahere, ut distendatur, cùm distendi sit pati:* Vnde concludo, Ergo impossibile est arterias ita intra se sanguinẽ attrahere ut distendantur. Non attrahunt, inquies, sed recipiunt quod expellitur, sed eadem ratio est de eo quod recipitur, & attrahitur; si enim nihil potest distendi ab eo quod attrahit, nec distendetur ab eo quod recipit: Ventriculus dexter distenditur à sanguine quem attrahit, quia vena cava pulsu destituta, eum in cor non expellit potiùs quàm in venas proximiores. Ampliùs, distendi ab alio est pati; at arteriæ cùm distenduntur, non patiuntur sed agunt; Ergo arteriæ distentio non est ab alio. Pulsum enim esse actionem, docet *Galenus,* qui

qui eum definiuit per actionem, & rectè, cùm multi motus non sint actiones, sed passiones, & affectiones, ut palpitatio, tremor; nam non fiunt à facultate, sed à morbo, aut à facultate, sed irritatâ à causâ morbificâ. Si tuam ego sententiam defendendam habuissem, negassem fortiter impossibile esse aliquid distendi ab eo quod attrahit. Sed hæc tu non animadverteras, ad cætera igitur properemus.

EXERCITATIO DECIMAQVARTA.
Galenus *defenditur*.

Ex multis rationibus quas tùm *Galenus*, tùm *recentiores* afferunt adversùs hanc *Aristotelis*, *Trusiani*, tuamque opinionem, hanc solam adfers de quâ triumphares, quæ experimento *Galeni* innititur, quo probare vult *Galenus* oculari demonstratione, &pulsũ nõ fieri ab impetu sanguinis, sed à virtute, & virtutẽ eã non per arteriarũ cava cũ sãguine sed per tunicas deferri, quia si quis arteriæ incisæ calamum indat, quo sanguis permeare possit, si arteriam vinculo constringas super calamo, præterfluet sanguis, arteria tamẽ nõ pulsabit post ligaturã, secus verò si soluta sit & libera. Respondes autem te nec *Galeni* experimentum fecisse unquam, nec fieri posse vivo animali, ob impetum sanguinis arteriosi. Mirum est te in Vivorum Anatome tantopere exercitatum id non fecisse, nec facere voluisse quod ad rem tuam tantopere faciebat, & quia non fecisti fieri non posse putas, sicque *Galenum* malæ fidei insimulas. At recentiores

res *Harveio* non minùs curiosi id fecerunt: Audi *Vesalium* qui aliàs *Galeno* non solet favere, quoties vel minimam habet reprehendendi occasionem; Sic itaque ait, *capite ultimo suæ Anatomes: Ut certiores fiamus pulsandi vim non arteriæ inesse, aut contentam in arterijs materiam pulsuum opificem existere, verùm à corde eam virtutem pendere, præterquam quòd arteriam vinculo interceptam non ampliùs sub vinculo pulsare cernimus, licebit inguinis, femorisve arteriæ longam sectionem inducere, & canaliculum ex arundine tam crassum assumere, quanta est arteriæ capacitas, & illum ita sectioni indere, ut superior canalis pars altiùs in arteriæ cavitatem pertingat, quàm sectionis superior sedes, & ita inferior quoque canalis pars deorsùm magis ipsa inferiori sectionis parte protrudatur, ac dein vinculum arteriæ circumdetur, quod ipsius corpus super canalem stringat. Quum enim id fit, sanguis quidem & spiritus per arteriam ad pedem usque excurrit, verùm tota arteriæ pars canali subdita non amplius pulsat, soluto autem vinculo arteriæ pars canali subdita non minùs quàm superior pulsat.* Non fecit id *Harveius*, sed *Galenus* & *Vesalius* fecerunt, quibus magis credendum. Sed fieri non posse putas ob sanguinis impetum. Accipe igitur à nobis administrationem anatomicam, arteriam liga inter F A, & G C, acuto scalpello sectionem facito in B, nullus sanguis profluet, nisi qui consistit intra vincula, tum canalem D E indito, ut docet *Vesalius*. Liga iterum arteriam super canali in F & in G, tunc solve priora vincula quæ arteriam stringebant inter *A F*, & *G C*, sanguis liberrimè per canalem profluet ad extremas usque arterias,



nec

nec tamen quæ sunt infra ligaturam pulsabunt, quia vulnus vinculis stringitur: solve deinde vincula hæc F G, statim subditæ arteriæ pulsabunt, aliquid sanguinis effluet per vulnus, sed quid tum? videre poteris infinitas systoles & diastoles, antequam notabilis ulla sanguinis quantitas effluxerit.

EXERCITATIO DECIMAQVINTA.

OPinionem tamen suam probare nititur *Harveius, in arteriotomiâ sanguis profunditur cum impetu, est autem semper saltus in arteriæ diastole, non in systole:* Vnde concludit arteriam distendi ab impulsu sanguinis. Vocamus hoc sophisma, à non causâ, pro causâ; In diastole arteriæ sanguis impetuosè ejicitur; Ergo sanguis est causa diastoles, non sequitur. Et quidem audi rationem hanc; vulneratâ arteriâ, omnium arteriarum sanguis brevissimo tempore in illam unam se exonerat, & universus vacuatur, qui aliàs quando omnia in corpore integra sunt, in infinitas arteriarum myriades expanditur, unâ autem illarum apertâ sanguis cum impetu in unam illam impellitur. Si pulsus fit à sanguinis impulsu, duo sequentur, primò arteriam vulneratam pulsare omnium vehementissimè, quia sanguis reliquarum arteriarum totus in illam confluit; sed fortè id tibi verum videbitur. Secundò, sequetur, nullam fore in arteriâ vulneratâ systolen, fit enim diastole ab impetu sanguinis, at perpetuus est & continuus impetus sanguinis, Ergo perpetua & continua diastole, nulla igitur systole.

EXERCITATIO DecimaSexta.

PRæterea inquit, *facultatem non influere per tunicas arteriarum, quia arteriæ capillares cerebri, artuum, & extremarum partium à venis non possunt distingui per tunicas, tum quia in aneurismate exesa aut incisa arteria non habet tunicam arteriæ, & tamen pulsat.* At hæc non probant quod intendebat: Et primò, arteriarum crassities non ad id facta est, ut facultas influeret, sed ut arteriosus sanguis plenus spirituum posset contineri; unde in aneurismate incisa tunica, vel exesa, cùm redditur similis tunicæ venarum, non potest ampliùs sanguinem arteriosum continere, unde fit tumor; nec *Galenus* ex crassitie tunicarũ probare voluit facultatẽ influere per tunicas, sed id demonstravit experimento suo, de quo jam superiùs diximus. Potest enim facultas influere per tunicam arteriæ, etiamsi unica illa foret, sicut enim crassities influxui non obstat, ita nec eum adjuvat aut promovet: Nihil ergo refert si arteriæ capillares sint similes venis in tenuitate, nam præterquam quod ob exiguitatem discerni id non potest, verisimile tamen videtur, retinere eas aliquid earum tunicarum, quas habebant majores arteriæ, cùm sint unum corpus continuum & similare; sed etsi non retineant, facultas tamen quæ incorporea est, influere potest per simplicem tunicam, non minùs quàm per duplicem. De aneurismate quid sentiendum sit jam diximus, fieri tumorem illum quoties arteria non potest tenuem sanguinem continere, unde eo in loco

ubi imbecillior arteria eſt, tumorem elevat ingentem, quaſi illâ viâ exitum affectaret.

EXERCITATIO DECIMASEPTIMA.

INter plurimas rationes quibus probari poteſt pulſus & reſpirationis eundem eſſe uſum, hæc afferri ſolet, quòd ijſdem de cauſis immutentur, id quoque iam diximus *Exercit. primâ*. Huic tu reſpondes, *ab immodicâ repletione pulſus fieri majores, reſpirationes minores, in pueris pulſus eſſe frequentes, reſpirationem raram, in timore, curis, & quibuſdam febribus pulſus eſſe celeres, frequentes, reſpirationes tardiores.* Sed his ita poſſumus ire obviam, Diximus enim, *Exercitat. primâ*, pulſum non ſemper reſpondere reſpirationi in numero motuum, & ratio eſt, quia pulſus & reſpiratio differunt inſtrumentis & facultate movente; & præterea, quia reſpiratio cor tantùm ventilat & refrigerat, pulſus verò univerſum corpus. Si inſtrumenta hæc eandem haberent conformationem & magnitudinem valere poſſet ratio, at cùm non habeant, nullius roboris illa eſt. Et tamen aliquomodo ſibi reſpondent, nam reſpiratio cùm tarda eſt, ſolet eſſe magna, ut in phreniticis, tunc magna aëris quantitas recipitur, quæ pulſationibus pluribus interea ſufficere poſſit; ſic cùm pulſus ob inſtrumentum malè affectum, aut aliam ob cauſam, non benè, nec liberè dilatantur, tunc mutatur differentia pulſuum, & aut frequentiâ, aut celeritate compenſant quod deficit in magnitudine, ſic ſem-

per usui satisfit; Idem enim prorsus est, si respiratione magnâ semel attrahatur, quod pluribus pulsibus respondeat, aut si parvis & frequentibus idem fiat: Etsi ut diximus, non semper sibi respondeant, cùm à facultate animali respiratio dependeat, non pulsus; nam respirationem sæpè mutat voluntas aut necessitas, pulsus tunc in varias differentias immutatur, ut possit compensare quod deficit ex respiratione; præterea pulsus movetur etiamsi animal non respiret, ut in Apoplecticis.

EXERCITATIO DECIMAOCTAVA.

De usu Cordis.

IAm accingis te ad refellendam sententiam Medicorum, qui voluit *Cor esse officinam spirituum vitalium, & tamen negant fieri eos in dextro ventriculo, sed tantùm alimentum inde pulmonibus suppeditari, unde quæcunque animalia pulmone carent, ea similiter dextrum non habent ventriculum:* Et sanè hæc ratio mihi videtur optima, nam si spiritus fierent in dextro non minùs quàm in sinistro, ut tu asseris, omnia quæ cor habent, dextrum habere deberent ventriculum, non minùs quàm sinistrum, aut saltem prorsus Naturæ adiaphoron esset, dextrumne an sinistrum haberent. *Secundò,* si spiritus fierent in dextro, arteriæ in universũ corpus decurrentes deberent non minùs à dextro quã à sinistro exoriri. *Tertiò,* vena arteriosa quæ à dextro oritur, deberet fungi officio arteriæ, non venæ, cùm secundùm te, à dextro ventriculo

triculo ſpiritus ſanguiſque arterioſus promanent. *Quartò*, tu ipſe te tuo jugulas gladio: Nam in libro, probare conaris, ſanguinem è venâ arterioſâ per pulmonum parenchyma ſubire ſiniſtrum cordis ſinum, ut fiat ſpiritus vitalis in univerſum corpus poſtea diſtribuendus; hîc autem in procemio, æſtu contradicendi agitatus, probare niteris utrumque ventriculum in eoſdem uſus fuiſſe fabricatum; cùm id fieri non poſſe tu ipſe tacitè confitearis, ut dicemus ſuo loco. *Quintò*, Natura quæ non deficit in neceſſarijs, non abundat etiam in ſuperfluis, Fruſtra enim fit per plura, quod poteſt fieri per pauciora; At ſi uterque ventriculus ijſdem uſibus ſit deſtinatus, alter eorum erit ſuperfluus, quoniam unicus ſufficere poteſt, modò ſatis magnus fuerit, & amplus. *Sextò*, ſiniſter ventriculus non eodem prorſus modo conformatus eſt ac dexter, nec vaſa quæ ab utroque procedunt ſunt ejuſdem naturæ; unde ut tuis telis utamur, cùm ex diverſitate conformationis & vaſorum diverſos uſus colligere ſoleas, concludemus ob diverſam conformationem ventriculorum, & vaſorum naturam diverſam, diverſos quoque uſus habuiſſe. *Septimò*, quæ oriuntur à dextro ventriculo, pulſare deberent non minùs quàm quæ à ſiniſtro procedunt, cùm pulſus non à facultate, ſed ab impetu ſanguinis procedat; ſed hanc rationem non urgeo, quamvis enim rectè credant Medici venam arterioſam pulmonum non pulſare, ijs tamen minùs adhibendam fidē cenſes, cùm autopſia, ut ais, docet contrariū. *Octavò*, ſi utriuſque ventriculi idem eſſet uſus,

eorum vaſa in eoſdem quoque uſus forent deſtinata, & ad eaſdem partes tenderent, quod tamen non fit; ſic Natura cùm gemina fecit viſcera, ut duos renes, duos teſtes, earum partium vaſa non ab unâ parte in aliam, ut à rene in renem, ſed ad veſicam directè feruntur, ſic de alijs. At in corde ſecus ſe habet, nam vaſa ventriculi dextri non in univerſum corpus ut aorta, ſed in ſolos pulmones feruntur, ibique obliterantur, tùm quoque ſanguis illius venæ arterioſæ debet ſecundùm *Harveium* deferri ad ſiniſtrum ventriculum; unde patet dextrum ventriculum & venam arterioſam non propter univerſum corpus, ſed in gratiam ſiniſtri ſinus facta fuiſſe, cùm ſanguis qui in dextro elaboratur, non poſſit nec debeat in univerſum corpus deferri, antequam perfectionem ſuam in ſiniſtro, & complementum adipiſcatur; Non igitur ad eoſdem uſus diriguntur.

EXERCITATIO DEIMA NONA.

Harvei *rationibus reſpondetur.*

VIdeamus quibus rationum momentis ſuam ſententiam probet, *Cùm eadem*, inquit, *penè ſit utriuſque ventriculi conſtitutio, eadem fabrica fibrarum, lacertulorum, valuularum, vaſorum, auricularum, eodem uterque referciatur ſanguine, idem ſit utriuſque motus, eadem actio, cur varijs uſibus eos deſtinatos putabimus?* Sed facillimum eſt & his & ſequentibus reſpondere. *Primò* dicimus, non eandem eſſe prorſus ventriculorum conſtitutionem, ut omnes docent Anatomici; & tu ipſe confiteris,

ris, cùm addis *penè*, agnoſcis enim quandam differentiam, & propterea non mirum ſi varijs uſibus deſerviant. *Secundò*, dicere poſſumus eoſdem quidem eſſe uſus, ſed ſubordinatos, cùm dexter ventriculus præparet pro ſiniſtro, ut ipſe doces alibi. *Tertiò*, reſpondeo actionem utriuſque ventriculi poſſe quodammodo dici ſimilem, ſanguinem enim quem recipiunt ambo, præparant & immutant; præparatio autem ea ſpecies eſt quædam coctionis, ſed uſus tamen non eſt prorſus idem, quia præparatio quæ fit in ſiniſtro perfectior eſt quàm quæ fit in dextro, & vaſa dextri & ſiniſtri differunt, ſi non in ſubſtantiâ, ſaltem in diſtributione, cùm vena arterioſa in ſolos pulmones feratur, aorta verò in univerſum corpus. Apud *Ariſtotelem* perpetuum ſemper & efficax eſt argumentum ab organo ad facultatem; ſic probat plantas non habere ſentientem animam, nec facultatem moventem, quia non habent illius facultatis organa. Simili ratione dicimus dextri ventriculi actionem non eſſe ad univerſi corporis uſum inſtitutam, quia ejus organa in univerſum corpus non diſtribuũtur. Hic itaque eſt uſus dextri ſinus, præparat ſanguinem qui in ſiniſtrum poſtea delatus, fit ſpirituoſus & arterioſus ſanguis, ſicut ventriculus alimenta jecori præparat, ſic dexter ſinus præparat ſiniſtro. Præterea ſanguis ille ſic præparatus non tantùm idoneus fit ad ſpirituum generationem, ſed & aptum redditur pulmonibus alimentum. Diſtinguere quoque oportet actionẽ ab uſu, nam actio quodãmodo poteſt eſſe eadem, etſi uſus ſit diverſus, ſic ventriculo

&

& inteſtinis vis ineſt coquendi alimenti, inteſtinorum tamen uſus tantùm eſt ad alimenti delationem. Ampliùs confitemur habere fibras eaſdem variè intertextas in eundem uſum, quē *Galenus ſexto de uſu partium* explicavit, ſcilicet inſervire eas ad attractionem, retentionem, expulſionem, dilatationem; Et quantùm reliquas cordis partes ſpectat, eæ omnes pariter cordi inſerviunt, vel ad motum, vel ad receptionem, vel ad expulſionem & diſtributionem ſanguinis & ſpirituum; ſed generatio ipſa ſpirituum, & motus fiunt ab Idioſyncraſiâ partis, propriâ facultate & temperie, & propterea valvulæ factæ ſunt ad ingreſſum eorum quæ corde continentur, & regreſſum prohibendum, tam in ſiniſtro, quàm in dextro; unde mirum tibi non eſſe debet, *Harvee*, etſi valvulæ ſint omninò ſimiles figurâ, magnitudine, ſitu, cur in dextro ſanguinis egreſſui & regreſſui impedimento ſint, in ſiniſtro verò ſpiritus, cùm in dextro tantùm ſanguis, in ſiniſtro verò ſpiritus contineantur, ut tu ipſe fateris in libro tuo; Earum enim actio quæ eſt apertio & clauſio, non pendet à materiâ quæ recipitur, patent enim & clauduntur cuililibet humori obvio; nam aquam meram, ſi illic adeſſet, exciperent hæ valvulæ, non minùs quàm purum putumve ſanguinem, ſpiritumque; ſic empyicorum pus pectoriſque ſeroſitates illac emittuntur, etiamſi nec ſanguis ſint, nec ſpiritus, nec aliquid naturæ gratum & familiare, ſed præternaturale. Quamvis quoque vaſa ſibi reſpondeant magnitudine & ſitu, venam tamen arterioſam privato uſui, ſcilicet alendis

pulmonibus

pulmonibus destinatam volunt Medici, quia tota in pulmones dissеminatur, ulteriùs verò non fertur. *Dubitas autem cum Columbo, quomodo vena arteriosa tam magna ad solam pulmonum nutritionem facta fuerit:* Sed miror te id proposuisse, cùm *Laurentius* huic dubio jam antè satisfecerit, adversùs cujus rationes si aliquid afferre poteras, id erat afferendum, aliàs quid nisi sæpiùs recoctam crambem nobis apponis? Non adeò copiosus est sanguis in venâ arteriosâ, nam ob fervorem multum intumescit, arteriamque replet, at ubi refrigeratus est & detumuit, non adeò multus deprehendetur, ut copiosior sit quàm pulmones postulant. *Quæris iterum cur dextri ventriculi pulsu opus sit, & cur Natura ad pulmones alendos alterum fecerit ventriculum?* Factum fuisse ventriculum dextrum gratiâ pulmonum, id ostendit, quòd omnia quæ pulmonẽ habent, eum quoq; habent, & quæcunq; pulmone carent, eo destituũtur. Fuit autem ventriculus necessarius, quia solet Natura cavitates efformare, quoties materiam uberem copiosamque alterare & transmittere necesse est; unde cùm pulmones non venoso sanguine, sed tenui & spumoso, eoq; copioso ali postulent, Natura cavitatẽ efformavit quâ sanguis ille præpararetur, ne inalteratus immediatè è venâ cavâ in pulmones distribueretur. Pulsat autẽ dexter ventriculus, secundũ quosdã, non ab ullâ facultate, sed tantũ quia connexus est sinistro, unde propter viciniam cùm movetur sinister, totum corpus cordis moveri necesse est, quod patere volunt quia vasis quæ à sinistro oriuntur communicatur vis pulsi-

fica, non autem ijs quæ à dextro; Verisimilius tamen mihi videtur, facultatem pulsificam in substantiâ ipsius cordis residere, non autem in cavitatibus, quæ non sunt pars corporis, sed tantùm à partibus corporis efformantur; sic in vivorum Anatome basis cordis pulsare interdum cernitur, cùm ventriculi non pulsant, sinistro ventriculo vulnerato pulsus cessat in sinistro, dextro interea pulsante, & utroque vulnerato cessat pulsatio in ventriculis, perseverat in basi & auriculis, ut docet *Riolanus* in Anthropographiâ. Pulsant autem, quia facultas pulsifica quæ est in corde, cor distendit & contrahit; corde autem distento ventriculi qui ab ejus conformatione pendent, dilatantur aut constringuntur ad usus quos diximus.

EXERCITATIO VICESIMA.

I*Nsuper quæris quomodo fuligines separentur à spiritibus & sanguine.* Dubitasne fuligines separari, cùm id necessarium esse *Aristoteles* & *Galenus* docuerint? suffocatur enim calor noster nisi ventiletur; tum ipsis oculis in aëre frigido cernuntur istæ fuligines expiratione exeuntes, cùm aër qui inspiratur cerni oculis non possit, imò expiratio illa fuliginum magis necessaria est, quàm frigidi aëris inspiratio; Inspiramus enim sæpè tantùm ut expiremus, quod fieri solet in morientibus: Separantur autem fuligines à Naturâ noxium ab utili secernente. Si sanguis secundũ te ex venâ arteriosâ per pulmonum parenchyma subit arteriam venosam, cur negabimus aërem ex bronchijs as-

peræ arteriæ subire arteriam venosam, & vicissim fuligines ex arteriâ venosâ asperam arteriam: exire enim faciliùs potest aër ex asperæ arteriæ propaginibus ob tenuitatẽ tunicæ, quã sanguis ex vena arteriosa; id quoq; patet, quia sæpè quæ in parenchymate sunt, exuguntur ab aspera arteria, ut pus Empyicorum, serositates ex pleura exudantes, & alia ejusmodi. Tempore dilatationis cordis clauduntur sigmoides aortæ, & aperiri creduntur tricuspides arteriæ venosæ, ad recipiendum aërem; In constrictione expellit cor fuligines, non aërem, quia Natura aërem retinet ut fiat spiritus vitalis, fuligines autem tanquam noxias secernit. Quamvis ut verum dicam, non mihi probè satisfaciam in usu tricuspidum arteriæ venosæ, quæ tantùm geminæ sunt, nec perfectè occludunt orificium canalis. Dubia enim circa illas maxima sunt. *Primùm,* an prædictæ arteriæ reliquarum more dilatentur & constringantur: Putarunt enim plurimi, læves arterias dilatari & comprimi cum corde, contra quàm reliquæ arteriæ faciant: alij putant nullo modo moveri, nisi ad compressionem & dilatationem thoracis, & pulmonum, aliàs pulmonum motibus obsequi non possent, quod efficere tenentur, si aërem à pulmonibus suscipiunt: nam difficile videtur asserere læves arterias pulsare more verarum arteriarum, potiùs probabiliter statuendum moveri ad motum pulmonum & sinistri ventriculi, & tu ipse rectè alibi agnoscis eas non pulsare, aliàs necessum foret tantum sanguinis arteriosi obtinere læves arterias, quantum reliquæ arteriæ obti-

 nent,

nent, quod esset aëri subeunti ingens impedimentum, & sic si non moventur instar reliquarum arteriarum, earum valvulæ rarò & parum aperiuntur, undè parum sanguinis recipiunt. *Secundum* dubium est, quomodo prædictæ arteriæ cùm spirituosum sanguinem contineant, eum unà cum aëre non regerant in cor. Nisi dicamus, quod valdè probabile est, cor solâ aëris qualitate contentum, ipsius substantiâ non perfrui, sicque facillimè hoc dubium solveretur, aut si dixerimus aërem attrahi à corde, sanguinem à pulmonibus; Neque obstat contrariari ingressui aëris pulsum fuliginum & spirituosi sanguinis, quia cor aërem, & pulmo spirituosum sanguinem trahunt per diversarum potentiarum tractum, vel sanguis expellitur in contractione, aër trahitur in dilatatione. Sanguis enim in arteriâ venosâ repertus, à corde cum fuliginibus transmitti creditur, siquidem aliàs expulsioni fuliginum esset impedimento, scilicet, si deferretur ex pulmone in cor, tum oporteret læves arterias respondere motioni cordis, ut proportione quadam cor transmitteret & reciperet, ut inferiùs dicemus. Non moventur autem, nec pulsant læves arteriæ. Sed quoque hîc mihi probè non satisfacio, quamvis id pro te nihil faciat: Nam dicere possumus sanguinem arteriosum distribui in læves arterias, sed paucum, quoniam in constrictione cordis constringuntur etiam tricuspides, unde copiosus præterfluere non potest; tam arctè tamen non constringuntur, quin possint fuliginibus & pauco sanguini aditum præbere; aër autem non simul

egreditur,

egreditur, quia (ut diximus) retinetur, fit materia ſpiritus vitalis, aut quia nullus eſt, quod veriſimilius eſſe videtur. *Sed quod addis de ſemilunaribus aortæ*, non habet difficultatem, cùm aperiuntur enim in ſyſtole cordis, præbent aditum ſpiritui & ſanguini, ſed ad ejus regreſſum clauduntur in diaſtole cordis ; & hic eſt uſus iſtarum portarum.

EXERCITATIO VIGESIMA PRIMA.

DVbitas inſuper cur vena arterioſa magna uni tantùm uſui, arteria verò venoſa minor pluribus deſtinetur ; Hoc eſt valdè familiare in Naturæ Oeconomiâ, ut quædam partes pluribus inſerviant uſibus, quædam uni tantùm; recenſe uſus omnium partium, & mirari deſines, propterea hoc ulteriori reſponſione non eget.

EXERCITATIO VIGESIMA SECVNDA.

ABſurdum putas, unum & idem vas deferre aërem ad cor, & fuligines à corde ; cur abſurdum pariter non cenſes, aſperam arteriam inſpirationi & expirationi inſervire, qui ſunt duo motus contrarij : At id, *inquies*, diverſo tempore fit, quidni idem contingat in arteriâ venoſâ. Deinde quid dices de motu chyli & ſanguinis per venas meſenterij, quem plurimi, imò omnes alicujus notæ Medici ſimul fieri teſtantur, niſi vias quaſdam lacteas inſenſiles chyli delatrices tibi ſomnies cũ quibuſdã recentioribus

Anatomicis, qui nimis oculati uident quæ nuſpiam ſunt: Sed quia probabilem hujus tranſitus rationem alibi reddis, plura non addemus.

EXERCITATIO Vicesima Tertia.

SEd objicis, *Cur exectâ arteriâ venoſâ, neque aërem ut in pulmonibus reperimus, neque fuligines, ſed tantùm ſanguinem:* Hæc objectio militat adverſùs eos qui putant aëris ſubſtantiam cor ingredi, Reſpondebunt autem illi, aërem videri non poſſe nec in pulmonibus, nec ſub cœlo, aërem cognoſcimus eſſe in pulmonibus, quia inflantur, at arteria venoſa cùm dilatari non poſſit, ut pulmones, ſed in demortuis appareat quanta eſt, aërē illi ineſſe non niſi conjecturâ cognoſcimus. *Sed addis, in Cane vivente ſi pulmones inflaveris, & diſtentos fortiter ligâris, invenies eos aëre plenos, nihil autem aëris in arteriâ venoſâ, nec in ſiniſtro ventriculo.* At quomodo id noſti? quia non inflatur arteria venoſa dices; At ea ulteriùs diſtendi non poteſt, quàm ejus fert capacitas. Nam ſi in demortui arteriam venoſam, & cor flabello inſufflaveris, non propterea ampliùs diſtendetur, quia cor non diſtenditur à ſanguine, aut aëre ſubeunte, ſed à propriâ & inſita facultate, hoc apparet, quia demortui animalis cor nec diſtendi nec comprimi poteſt, ſed remanet quale invenitur. Negas autem cor attrahere aërem è pulmonibus, ſanè hæc quæſtio problematica eſt, & multos habet utrinque patronos: Quidam enim probabiliter aſſerunt ſolâ aëris qualitate, non ſubſtantiâ cor perfrui. Sed quid reſpondebis huic experimento quod

quod *doctissimus Vesalius* affert: *In vivorum Anatome* detracto thoracis osse cùm animal suffocari videtur, jubet *Vesalius* inflari pulmones, tunc enim pulmone intumescente cor denuò vires assumit, & differentia motus pulchrè evariat, idque jubet sæpiùs iterare: *Quum enim inquit, pulmo diu flaccidus concidit, undosus, formicans, & vermicularis, cordis, arteriarumque pulsus spectatur, inflato autem pulmone, magnus rursus & velox efficitur.* Si cor & arteriæ inflantur & validiùs pulsant subeunte aëre, cur negabimus aërem cor intrare? cùm tu velis cor & arterias non pulsare à facultate propriâ, sed ab impulsu materiæ subeuntis, quamvis prior sententia verisimilior mihi videatur, quæ solam aëris qualitatem cor refrigerare statuit.

EXERCITATIO VICESIMA QVARTA.

NAturæ artificium reprehendis, *quòd arteriæ venosæ constitutio sit venæ, vellesque eam fistulosam esse, ut semper pateat.* At hîc plurimùm falleris, talis enim facta est, ut facilè pulmonis motibus obsequeretur, quod non fecisset, si fistularum instar rigida fuisset, nam nec concidere, nec intumescere ad motum pulmonis potuisset. Ostendit autem post *Galenum Vesalius,* vasa pulmonum non debuisse esse instar fistularum rigida, *capite quarto libri quarti*; Quæ enim partes asperæ arteriæ fistularum ritu effinguntur, eæ non ad respirationem, sed ad vocis formationem factæ fuerunt, summo Naturæ artificio, quæ unam eandemque partem & vocis & respirationis aptum organum fecit, ut hinc pateat posse unam partem pluribus

pluribus usibus inservire, quod tamen antea mirabaris, imo & ejusdem partis portionem quandam pluribus usibus, aliam uni tantùm destinari, ut hîc in aspera arteria patet, cujus partes in pulmones disseminatæ tantùm ad respirationem, pars verò ex pulmone ad os tendens etiam ad vocem inserviat, quod esset ex tuis placitis magis mirandum.

EXERCITATIO VIGESIMA QVINTA.

CVm tibi fuerit propositum omnibus receptis apud Medicos opinionibus adversari, nullamque omittere, quasi perpetuò hallucinati forent, etiam illam tangis, quæ statuit sanguinem per cæcas porositates mediastini cordis, è sinistro in dextrum ventriculum deferri, negasque dari ejusmodi poros; At reliqui Anatomici eos vidêrunt, *Vesalius* vidit: Idem asserunt *Riolanus*, *Bauhinus*, quidni ex Collegis tuis quidam viderint? *Columbus* eos negat, qui cùm non posset poris istis assentiri, aliam viam minùs commodam, difficultatibus quamplurimis refertam adinvenit, quam tu quoque comprobas: At hæc opinio jampridem exulat profligata à doctissimo *Laurentio*, & tu ad ejus confirmationem nihil novi adfers. In demortuis videri cæci isti ductus non possunt, at aliud est in vivente, quando cor pulsat, & contrahitur ac dilatatur, tunc enim pori illi concidunt & dilatantur quodammodo. Apparent in elixato corde, ait *Riolanus*. Tu videris an minùs commodè fieri transitus iste possit, quàm quod

quod asseris sanguinem exire ex venâ arteriosâ, recipi in arteriam venosam per pulmonũ parenchyma; Sanè hi pori sunt obscuriores poris septi, sed de his postea. Objicis autem, *cùm uterque ventriculus simul dilatetur, quomodo alter ab altero possit quippiam exhaurire: secundò, cur dexter non attrahet spiritus ex sinistro.* Hæ objectiones ni fallor sunt *Arantij*. Fiunt hæc à virtutibus attrahentibus & retinentibus, Naturæque œconomiâ quæ sua dispensare novit & ordinare. Vis cordis trahit ad sinistrum sanguinem, quem non sinit exire, attractionis hujus rationem reddere non possis. *Tertiò, vis incongruum esse, sanguinem per cæcos ductus, aërem per patentissimos ferri.* Sed audi, sanguis aëre crassior est, qui cum attenuari postulet, paucus sanguis in magnam molem rarefactione intumescit; sic dicunt Philosophi ex unâ parte aquæ fieri decem aëris, unde non necessum fuit multum copiosumque sanguinem deferri in sinistrum cordis sinum, at de aëre tenui eadem non est ratio. Præterea ut diximus, est vero quàm simillimũ substantiam aëris ad sinistrum ventriculum non deferri. Insuper patentes illi ductus per quos subit aër, non tantùm ad aëris transitum facti sunt, sed etiam ad distributionem sanguinis arteriosi in pulmones, & expulsionem fuliginum, propterea fuerunt paulò patentiores. *Quartò*, objicis, *quid opus esset venæ & arteriæ coronalis ramulis ad septi nutritionem.* Quidam forsan putassent hanc esse viam, quà sanguis fertur in sinistrum sinum. Nos autem dicimus opus fuisse his vasis ad septi nutritionem, duabus de causis: *Primò*, quia

ſanguis in ſepto non immoratur, ſed ſtatim & quàm celerrimè in ſiniſtrum pervenit. *Secunda*, quia ſeptum ſicut & cor univerſum craſſo nutritur ſanguine ob ſoliditatem ſubſtantiæ, qualis non eſt ſanguis qui prætcrlabitur ſeptum. Sed ſi obſervemus cor plurimo ſanguine indigere, *ex Galeno ſexto de uſu partium*, ob abundantiam caloris nativi, ſimulque inter omnia viſcera pauciſſimas habere venas & exiles, veriſimile eſt, craſſiorem partem illius ſanguinis quem dextro ventriculo continet, faceſſere ipſi in alimentum, ut purior ſuperſit pulmoni alimonia, & ſpiritui generando materia; ſicque nihil incommodi erit ſi dixerimus hoc ſanguine etiam ſeptum nutriri, interea dum percolatur tenuior ſanguis. *Quintò*, objicis fœtum qui non hac viâ recipit ſanguinem arterioſum, ſed per anaſtomoſes. Verùm alia ratio eſt in fœtu ut inferiùs dicemus, quoniam ſpiritus vitales à matre accipit, & forſan non eget cordis operâ: Sed de hoc poſtea.

EXERCITATIO VIGESIMA SEXTA.

DEmum nobis opponis *Laurentium* & *Hollerium*, qui voluerunt pus empyicorum per arteriam venoſam in ſiniſtrum cordis ventriculum & arterias deferri, ſicque vacuari per urinas. *Quæris autem cur ijſdem vijs ſanguis non poſſit ſecundùm Naturam deduci in arterias:* Sed aliud eſt loqui de ijs quæ extraordinariè & quàm rariſſimè à Naturâ fiunt, & de ijs quæ perpetuò & ordinariè. Nam ſi omnes Empyi hâc viâ purgarentur,

rentur, bona forsan conclusio foret; At inter centum purulentos vix uni continget ista vacuatio, aliæque rationes obstant quibus id fieri non potest in sanguine. Præterea variæ sunt sententiæ de ista purgatione Empyicorum per urinas, cùm alij alias vias invenerint quàm per ventriculum sinistrum. Sed possibilitas, ut quidam dicunt, est res valdè ampla, cùm Natura vias sibi inveniat & faciat inusitatas, quæque aliàs viderentur impossibiles, & absurdæ: Sed hoc nihil facit ad ordinariam illam sanguinis traductionem, quam *Columbus* primùm excogitavit, tu asserere conaris sed eam non probas. De his iterum erit dicendi locus, nam in hac Naturæ obscuritate confiteor me vias illas prorsus ignorare; Tuæ forsan veræ sunt & Naturæ consentaneæ, sed quia multis urgentur angustijs, nec à te demonstrantur, interea adhæreo vulgari opinioni, à quâ tamen lubenter discessero, quoties facilior & clarior apparebit. Iam ad Libri tui examen veniendum.

Et hæc de Procemio.

IACOBI PRIMIROSII ANIMADVERSIONES IN LIBRUM DE MOTU CORDIS, ET SANGUINIS IN ANIMALIBUS.

IN CAPUT SECUNDUM.

Qualis sit Cordis motus.

PRIMO obſervas, *Cor moveri & quieſcere, exemplo frigidiorum animalium, bufonum, ranarum, & aliorum in quibus cor languidiùs movetur.* Sed hoc non eſt valdè novũ, nam in calidiſſimis animalibus quantumvis celerrimè cor moveatur, tamen inter dilatationem & conſtrictionem quies adeſt intermedia; dicunt enim Philoſophi, non poſſe duos motus contrarios ſibi invicem ſuccedere, niſi intercedat quies quædam quantumvis exigua & inſenſilis, unde quietes partes pulſus Medici eſſe voluerunt, nam ratione quietum variæ in pulſu accidunt mutationes, fiunt enim majores, minores, ordinatæ, inordinatæ, ſecundùm *Galenum* & recentiores.

 Secundò,

Secundò, observas erigi cor, & se attollere in mucronem cùm ferit pectus: Tertiò, contrahi secundùm latera & longiusculum apparere, quod ante te omnes Anatomici animadverterant, *Vesalius, Laurentius, Riolanus.* Quærunt quidam an in systole, an in diastole feriat pectus. Verisimilius videtur ferire in systole, quoniam tunc extenditur, longius fit, & interea cavitates ipsius angustiores fiunt, in diastole verò latius fit & brevius, à pectore recedit, & hoc omnes excepto *Laurentio* confitentur.

Quartò, observas, cor cùm movetur fieri duriusculum, à tensione, unde concludis postea motum Cordis esse tensionem ex omni parte, secundùm ductum fibrarum omnium, nec admittis *Vesalij* exemplum de vimineo circulo quo uult ostendere secundùm fibras rectas tantùm moveri, cùm secundùm ductum omnium fibrarum cor tendatur, constringatur & incrassetur. Sed hîc multa dicis quæ opus habent Oedypo; Nam de quo motu cordis loquaris non explicas, an de dilatatione, an de constrictione; Videris enim loqui de systole cordis, nam vis cor dum tenditur secundùm parietes incrassari, & secundùm ventriculos coarctari, fierique longiusculum, quod fit in systole, quam tu proprium cordis motum esse asseris, sed alibi vis tendi fibras à cono ad basin, & cor unà ad basin trahere, quod fit in diastole. Tam rapidè autem & variè movetur cor, ut fermè impossibile sit cognoscere systolen à diastole, multo minùs fibrarum illarum actionem. Varias autem habuit cor fibras omnis generis, sed tam variè intertextas,

tas, ut fermè diſtingui non poſſint. Eas autem omnes in ſyſtole tendi creditu difficillimum, cùm nec oculis demonſtrari id poſſit, nec ratiocinando, clarè explicari. Vult autem *Galenus* 2. *de temper.* in dilatatione fibras ſecundùm longitudinem exporrectas contrahi, reliquas autem laxari, adeo ut longitudo contractior fiat, latitudo laxior; contrà autem, contrahentibus ſe ijs quæ ſunt ſecundùm latitudinem, & laxatis longis, cor fieri longius, & eſſe in ſuâ ſyſtole; In quiete autem cordis omnes fibras agere, maximè obliquas, nam impoſſibile eſt omnes fibras tam rectas quàm longas ſimul tendi in uno & eodem motu, cùm earum non ſit eadem conſtitutio & diſpoſitio. Quomodo poſſunt fibræ omnis generis tendi ad expulſionem, cùm earum plurimæ faciant ad attractionem, quamvis enim attractiones & expulſiones partium in quantum ſimilares perficiantur ſine villis, organicæ tamen non attrahunt ſine illis, ſic oſſa nutriuntur ſine fibris; hinc probari poteſt motū cordis non fieri ab ebullitione ſanguinis, quia non eſt neceſſe adeſſe fibras ut aliquid moveatur ad alterius motum, quando movens movetur ad partem motam. Alij quoque putarunt ad motum non eſſe neceſſarias fibras; ſic cerebrum dilatatur et conſtringitur ſine illis, ſed ubi adſunt fibræ eæ ad actiones partis conferunt. Et huic ſententiæ conſentiunt *Veſalius* et recentiores, reique natura ſuffragatur, eſtque *Veſalij* exemplum quicquid tu dicas, ſatis accommodatum.

Viſque in fine capitis falſum eſſe, cor ullâ ſuâ diſtenſione ſanguinem attrahere in ventriculos,

quia

quia inquis dum tenditur expellit, dum laxatur & concidit, recipit ſanguinem. Vbi duo vel tria errata committis; *Primò*, ludis homonymiâ vocis *diſtenſionis*, nam quando dicunt Medici cor attrahere ſanguinem in diſtenſione, eam ſumunt pro dilatatione, tu autem ſumis pro extenſione in longum, tunc enim ſanè expellit, ac cùm diſtenditur recipit; hoc ex Grammaticis diſcimus, extenſionem eſſe in longum, diſtenſionem in amplum, etſi in quibuſdam promiſcuè ſumantur. Præterea, non eſt abſolutè verum, cor in dilatatione concidere & laxari, cùm ſecundùm aliquas fibras fiat quædam tenſio in dilatatione, non minùs quàm in contractione. *Secundò*, erras, dum negas attrahere, ſanguis enim ad cor aliamve partem ſponte non movetur, maximè cùm vena cava pulſum non habeat quo ſanguinem in cor propellat, oportet igitur attrahi, quod eſt in doctrinâ *Galeni* perpetuum; quod ſi tibi non placebat, rationem reddere debebas, quare id minùs probares. *Tertiò*, erras cum *Herophilo*, qui contractionem voluit eſſe actionem cordis, dilatationem verò ceſſationem & reditum ad propriam figuram, quam opinionem confutat *Galenus* 4. *de cauſis pulſ. decimo capite*. *Athenæus*, referente & approbante *Galeno*, voluit utrumque motum fieri à facultate, quod mille rationibus probavit, aliàs ſecundùm uſus indigentiam, nec dilatatio, nec contractio poſſet fieri major, minor, tardior, celerior, & in alias differentias mutari, cùm quæ naturâ talia ſunt, ſemper eodem modo moveantur, aliàs quoque rythmus nullus foret, eſt enim

rythmus

rythmus proportio temporis dilatationis ad tempus contractionis, quæ proportio mutatur auctâ, diminutâ, aut redditâ tardiore dilatatione, quod fieri non posset, nisi uterque motus esset à facultate. Sed hæc & plura legere potuisses apud *Galenum*, antequam tam multa sine probatione proposuisses.

Quintò, observas, *cor frigidiorum animalium albidioris esse coloris dum movetur, ut in serpentibus, ranis, idque fieri ais, quia sanguinem expellit, unde albescit; In dilatatione verò cùm recipit sanguinem, denuò fit saturati coloris*; statuisque multis exemplis cor in ipsâ tensione expellere sanguinem. Dicam quod sentio. *Primò*, non erat opus tot verbis rem concessam probare, nam omnes fermè fatentur constricto corde expelli sanguinem. *Secundò*, cor in systole paululum albescere, jam ante te *Riolanus* observavit, scriptisque tradidit. Tu autem id tantùm observasti in frigidioribus animalibus, ut ranis, serpentibus, cùm investigandum id fuisset in canibus, felibus, vitulis, calidioribusque animalibus. *Tertiò*, causam malè refers ad exceptionem sanguinis, & expulsionem, cùm cor animalium à corpore exemptum, & mensæ impositum, quando sanguinem nec expellit, nec recipit, tale tamen appareat in systole, quando scilicet extenditur. Alia igitur ratio tibi reddenda est.

Ex prædictis etiam infers contra vulgarem, *inquis*, opinionem, cor esse in systole, quando putatur esse in diastole. At mihi videntur omnes Medici fermè tecum consentire, cor in systole

fieri longius, in diastole brevius, & latius: Solus *Laurentius* qui motus hos dicto modò fieri voluit, putavit tamen cor ferire pectus in diastole, non in systole, quod est paradoxon, cæterisque Anatomicis repugnat, ut videre licet apud *Vesalium*, *Bauhinum*, *Riolanum*, *Laurentium*.

IN CAPUT III.
De arteriarum motu.

OBservationes tuæ de motu arteriarum non sunt magni pretij, nec valdè raræ, quamvis sint veræ: Primò, *observas arterias dilatari quando cor contrahitur*; quod nos diximus esse verisimile, fuisseque receptam fermè opinionem ante *Laurentij* tempora, quamvis contraria sententia rationes habeat valde probabiles. Sed addis, *etiam venam arteriosam pulmonum pulsare instar reliquarum arteriarum*; id sicut concedi potest in fœtu, ita negari debet in adulto, nam probabile est, credoque esse verissimum, vasa pulmonum non pulsare, cùm enim pulsus & respiratio sibi non respondeant in tempore motus, sed respiratio multo tardior sit, cùm constringitur pulmo, in quantas angustias deducerentur rami & propagines innumeræ venæ arteriosæ, vix enim intelligi potest quomodo diastoles plurimas efficere tunc possent, unde verisimilius est non moveri nisi ad motum pulmonum.

Secundò, *observas* rem nec valdè novam, nec valdè notabilem, *scilicet ventriculis aut à motu cessantibus, aut languidiùs motis, similiter aut cessare arterias,*

arterias, aut languidiùs moveri; Hoc omnes norunt, fierique id dicimus, quoniam motus arteriarum pendet à facultate cordis motrice, movet autem facultas, prout aut robusta est aut infirma.

Tertia pariter *observatio* non est magni momenti, vulneratâ scilicet arteriâ sanguinem profluere quando tenditur, *id est*, *contrahitur* sinister ventriculus; hoc probabile est, quoniam arteria tunc est in suâ diastole, concessimus autem tibi superiùs in arteriotomiâ sanguinem exilire in vasis diastole. Hæc omnia vera sunt, lubenter à nobis conceduntur, sed sunt antea ab aliis animadversa, & ut liberiùs dicam, non possunt nec debent inter observationes recenseri, cùm potiùs ratiocinando quàm ex autopsiâ cognoscantur; Si enim excipias secundam observationẽ, tam varius, rapidusque est cordis motus in dissecto animali, ut oculis dignoscere non possis diastolen à systole, ut possis certò affirmare tensionem adesse cordis & systolen, quando arteriarum adest diastole; dubium enim non est, quin apertum & dissectum animal viuum, ex affectu illo præter naturam tam gravi, motus edat valde confusos & inordinatos. Concedimus tamen omnia quæ te observasse profiteris, quoniam rationi satis sunt consentanea. Sed quædam infers quæ nullo modo ex præmissis deduci possunt. Ais enim sequi *arterias distendi à sanguinis impetu ut utres, non autem repleri quia distenduntur ut folles*: quem errorem jam superiùs refutavimus in procemij examine, nec ex observationibus prædictis ullo

ullo modo inferri potest. Neque pro te quicquam facit exemplum allatum de aneurismate, nam in eo affectu ob imbecillitatem tunicæ, fit impetus magnus à sanguine fervido illàc exitum appetente, unde non mirum si major illic pulsatio sentiatur, at ita non fit, quando omnia in corpore sunt integra, ut jam quoque superiùs diximus.

Similiter dicis *arterias pulsare à tensione sinistri ventriculi*, id est, ab ejus contractione, *secundùm quam tensionem*, ais, *pulsus fiunt majores, minores, rythmum, quantitatem & ordinem servantes*. Fateor me hîc non probè percipere mentem tuam, nam si intelligas à tensione cordis moveri arterias, tunc sequi oportet arterias contrahi quando cor contrahitur, quandoquidem contractio est tensio. *Secundò*, non moverentur ab impetu sanguinis, sed tantùm quia cordi connexæ sequuntur ejus tensionem. Si verò per tensionem cordis intelligas non ipsam contractionem, sed materiam quæ in illâ contractione transmittitur, jam superiùs ostendimus non posse pulsum ab illo impulsu fieri.

IN CAPUT IV.

De motu auricularum & cordis.

RECtè animadvertis cum *Vesalio*, *Bauhino*, *Riolano*, non simul fieri motum auricularum & cordis, sed alternis, incipere motum ab auriculis, & tandem moriente animali ultimò pulsare & moveri auriculam; quod apud *Vesalium* & *Riolanum* reperire licet, nec opus erat tot verbis rem

tam

tam breviter & eleganter ab alijs demonstratam repetere, ut diximus sub finem *Exercitat. decimæ nonæ* ex *Riolano*. Id tantùm dubito, cùm hæc appareant in corde exempto & mensæ imposito, quando nihil recipit, nec transmittit, quomodo auriculæ tantùm à repletione ut utres distendantur?

Quasdam præterea habes observationes hoc capite quæ non sunt improbandæ; *In piscibus & ranis pro auriculâ adesse vesicam quandam pulsantem, cor anguillæ in frusta dissectum etiam moveri*, quidni? cùm ipsa hæc animalia moveantur sine corde in varias partes dissecta, ut omnes norunt, *In Columbâ cor penè emortuum calore fotum quasi vires recuperasset, iterum paululùm moveri:* Sed hoc non adeò mirandum. Superat istam observationem res maximè vulgaris, muscas planè emortuas cinerum calore rursus excitari. Observasti *in ovo guttam quandam sanguineam quæ primò palpitat, dein se oculis in contractione subtrahit*; idque ter eodem capite repetis, *semel pag.* 27, *bis* 29. Sed id *Aristoteles*, & post eum plurimi rerum naturalium indagatores jam ante te observarunt. Observasti *cor inesse aut aliquid pulsans in conchis, muscis, apibus, & in ipsis squillis ostendisti:* Laudamus diligentiam tuam, servet tibi Deus oculos tam perspicaces; sed cur *Aristotelem* dicis cor concessisse tantùm sanguineis & majoribus animalibus, denegasse minoribus, nisi ut aliquid scire videreris quod *Aristoteles* ignorabat? At concessit ille cor non tantùm spirantibus, sed & piscibus, insectis, voluitq; ea non habere dextrum ventriculum

cordis quòd pulmone careant; In alijs exanguibus aliquid cordi analogum concessit, si non verum propriè dictum cor: visne tu in animalibus à te recensitis cor inveniri, quale in homine est, aut animali perfecto, sufficit si habeant aliquid calori nativo conservando idoneum, sed ad quid cor in exanguibus, ut ostreis, mitulis? vix opinor sufficiet tibi perspicillum multiplicans ad investigationem cordis istorum animalium: Sed utcunque non habebis me hac in re tibi adversarium. Id tantùm addam qui tot animalium nomina in isto libello notata reperiunt, credunt te esse summum rerum naturalium investigatorem, & te summopere admirantur, tibi credunt tua quasi ex tripode dictanti. Eos intelligo qui Medici non sunt, aut leviter eâ disciplinâ tincti. Et revera laudanda est diligentia tua, & summè probanda, teque ego eâ de causâ & suspicio, & colo, & amo: Si tamen ij reliquos legissent Anatomicos, *Galenum, Vesalium,* & imprimis *Fabritium, Aquapendente* summum & Anatomicum, & Medicum, *Iulium Casserium,* vidissent in ijs majorem diligentiam, qui æneis tabulis effigies nobis repræsentarunt variorum & omnis generis animalium, quæ dissecuerant; Sed diligentia omnium maxima est in *Aristotele*, summo Naturæ interprete, qui omnia demum animalia secuit, partesque eorum omnes explicavit, usus, naturam, differentias, cæteraque cognitu necessaria, quod post ipsum nemo ausus est, nemo conatus est. Sed ad rem.

Addis *in exanguibus cor admodùm lentè & rarò pulsare.* Id *Aristoteles libro de respiratione*, & post eum

cum *Galenus* jam priùs docuerunt, de ijs animalibus, quæ ſanguinea quidem ſunt, ſed pulmonem non habent, tum de ijs quæ pulmonem habent, ſed rarum & fungoſum, tuque idem alibi dixiſti. Sed non placet quod dubitas, *pag.* 28. *linea* 12. *an ſanguis ipſe poſt mortem retineat aliquā palpitationē, cùm ſperma ſecundùm* Ariſtotelem *quaſi palpitando exeat, & pagina* 27, *linea* 29, etiam in ipſo ſanguine auriculæ dextræ ais te obſervaſſe manifeſtè palpitationem quandam poſt mortem. Sanè quin ſpiritus ſint impellentes non dubitandum apud Medicos; Vocavit eos *Hippocrates*, τὰ ἐνόρμωντα; hinc fit ut apertâ arteriâ ſanguis exeat tam impetuoſè, ut ſperma prolificum tam fortiter exiliat, à ſpiritibus ſcilicet, ſed quòd ſanguis ſpiritusque qui partes corporis non ſunt, nec vitâ præditi, motum ullum habeant vitalem, abſurdum eſt aſſerere. Quod ſi ſanguis palpitat in auriculâ dextrâ etiam demortuo animali, cur non palpitat in venâ cavâ, quando corpus ſummè vegetum, calidumque eſt, ſicque cur non pulſat vena cava, etiam quando repletur ſanguine, qui forſan ſecundùm te fuit centies antea per ſiniſtrum cordis ventriculum *circulatus?*

IN CAPVT V.

Cordis motus, actio & functio.

HOC capite cordis motum ex ijs quæ ſuperioribus capitibus explicaſti ſatis appoſitè deſcribis, & exemplis quibuſdam declaras, in quibus tibi non repugnabimus, in his enim non verſatur

ſatur cardo noſtrarum diſputationum. Sed ſemper concludis, *pulſum nihil eſſe niſi ſanguinis à corde impulſum*; quod tamen ex omnibus prædictis ne vi quidem deduci poteſt, etſi enim fiat ſanguinis impulſus, non eſt tamen ille impulſus cauſa pulſus, ſed ad pulſum in dilatatione ſequitur repletio, in conſtrictione expulſio.

Eodem capite linea 12, pagina 31, *proponis difficultatem non exiguam, quomodo poſſit ſanguis per venam arterioſam ſubire ſiniſtrum ventriculum, cùm tota in pulmones obliteretur.* Id ſanè facile non eſt explicatu. Tu igitur hanc quæſtionem aggrederis, & ad caput uſque octavum perſequeris, ſed fermè omnia deſumpta crederem ex *Hofmanni* præfatione & commentarijs in ſextum de uſu partium, niſi pag. 40. te excuſares in marginalibus notis, te ſcilicet non vidiſſe *Hofmanni* librum, antequam tua à te ſcripta forent. Sed tamen planum efficiam non potuiſſe te tranſitum hunc per venam arterioſam probare, quantumvis veriſimilis ſit, & forſitan *Galenicæ* ſententiæ præferendus, ſed hîc juvat *Galeni* partes adverſùm te tueri.

Primùm, abuteris loco *Galeni* 6. *de placitis, cap.* 6, ubi *Galenus* ab *Eraſiſtrateis* poſtulat ſibi demonſtrari vas quod è corde in univerſum corpus ſanguinem abſolutè perfectum deducat: Tu autē aortā oſtendis, hunc locum urget *Hofmannus* loco citato, arteriamque pariter demonſtrat: Probat autem *Galenus* libro citato, jecur eſſe principium venarum, abſolvere ſanguinem, non autem præparare cordi, nec venas à dextro ventriculo oriri, quia ſi facultas nutritiva eſſet in corde, illicq; ſanguis

ſanguis perfectionem ſuam conſequeretur, oporteret vaſa à dextro ventriculo prognata in univerſum corpus deferri, quod tamen non fit. Locum hunc non probè intellexiſti. Nam *Galenus* diſtinctionem facit inter ſanguinem venoſum & arterioſum, nec negat arteriá deferre in univerſum corpus ſanguinem arterioſum, ſed probare vult venoſum ſanguinem perfectionem ſuam adipiſci in hepate, non in cordis dextro ventriculo. Nam ij adverſùs quos *Galenus* diſputat nolebant ſanguinem diſtribui per arterias ſed per venas, & tamen ſtatuebant ſanguinem illum perfici in corde, & vim θρεπτικὴν eſſe à corde, ſolos ſpiritus eſſe in arterijs à ſiniſtro ventriculo, quæ tamen tua non eſt opinio, etſi dicas *Eraſiſtrati* ſententiam tuam eſſe, vis enim tu ſanguinem diſtribui per arterias, non per venas, cujus contrarium dicebat *Eraſiſtratus*, volebat enim omnem ſanguinem eſſe quidem à corde, ſed deferri per venas, ſolum ſpiritum per arterias: Imponis ergò tibi ipſi, dum vis opinionem tuam cum *Eraſiſtrato* conſentire, à quo tantopere abhorret. Non negat igitur *Galenus* ſanguinem arterioſum ferri in univerſum corpus per arterias, ſed, ut dixi, diſtinguit venoſum ab arterioſo, & multis egregijs documentis oſtendit venoſum ſanguinem eſſe ab hepate, non à corde. Tu verò ſtatuis omnem ſanguinem deferri per arterias, non per venas. At maxima ratio dubitandi eſt, *ut dicis*, cùm talis ſit contextus venæ arterioſæ cum pulmonibus, ut viæ non pateant, quibus venoſus ſanguis in ſiniſtrum ventriculum & arterias deferri poſſit; Ideò Anatomicorum plurimi

voluerunt cum *Galeno* vias illas esse per septum, quæ opinio à te nondum fuit refutata, quamvis aliter sentias. Etsi autem difficultatis plena sit, tua tamen, ut à te proponitur, longè difficilior est, & obscurior. Pariter quamvis tibi concederemus omnem sanguinem transcolari per arterias, fieri illius reciprocationem & per venas iterum in cor redire; Istam tamen viam per pulmones non concederemus, cùm nec rationi nec sensui pateat, quin potiùs ordinariam retinendam putaremus. Sed forsan sequentibus capitibus omnia plana & aperta reddes.

IN CAPVT VI.

Quibus vijs sanguis è venâ cavâ feratur in arterias.

HOc capite totus es in probando sanguinem transire è venis in arterias per cor, id novum non est, hæremus tantùm in vijs ob angustias; venalis sanguis secundùm omnes Medicos fit materia arteriosi, sed universum sanguinem per cor transire, id novum est: Id autem probas longâ oratione, exemplo animalium quæ unum tantùm habent in corde ventriculum; *In his enim,* inquis, *patens via est è venis in arterias, non minùs quàm in homine foret, si nullum adesset septum.* Dixi dubium non esse sanguinis aliquam partem è venis deferri in arterias, sed universum deferri id dubium est, nec animalia de quibus loqueris id ostendunt. In illis autem unicus est ventriculus, scilicet sinister, quoniam cùm frigidiora sint, sanguineque minùs calido

calido & ſpirituoſo indigeant, in illis opus non fuit tantâ tamque exactâ ſanguinis elaboratione, ac in animalibus perfectioribus, in quibus magis attenuari ſanguis & depurari poſtulat. Et propterea non dubitandum ſanguinis aliquam partem per cor in arterias tranſmitti; Id enim *Galenus* & Medici omnes conceſſerunt.

Secundò, id probas *ex Anaſtomoſibus foetus*, quas prolixè deſcribis, ſed nihil videntur facere ad opinionis tuæ confirmationem; quæ rebas vias in adulto, eas deſcribis in fœtu: Mirabilis eſt illa conjunctio vaſorum, in cujus uſu explicando valdè diſſentiunt Anatomici, illius cauſâ volunt plurimi *Laurentio* præeunte, cor in fœtu non moveri: Eſt tamen experimentum *Galeni* in contrarium, ſi arterias umbilicales ligaveris, ceſſabit motus in ſecundinis, arterijs ſupra ligaturam pulſantibus, quod oſtendit moveri eas virtute cordis. Aliud experimentum ejuſdem *Galeni*, ſi venam vmbilicalem ligaris, ceſſat motus in arterijs ſecundinarum, denegato ſanguinis tranſitu & ſpirituum. Quid igitur dicendum de Anaſtomcſibus illis tam admirandis? Dicam illas factas fuiſſe ut ſanguis deferretur ad pulmonis generationem & nutritionem, antequam cor perfectè conformatum excavaretur, ventriculoſque habeat; primis enim diebus fœtus ſuo ſe calore ſuſtinet, inſtar plantæ, nam ante exactam cordis conformationem, & ſufficientem excavationem, non poteſt ſanguinem nec ſpiritus recipere; ideò hæc vaſorum communio facta eſt, ut fiat ſanguinis tranſitus in pulmones; ſed poſt ventriculorum excavationem incipit

pit recipere ſanguinem, ſenſim per venam cavam in dextrum, & inde per ſeptum in ſiniſtrum, quæ opinio placuit *Riolano*. Cùm enim pulmones multo ſanguine eoque ſpirituoſo egeant ad generationem ſui, & nutritionem, non poteſt cor puſillum nondum excavatum, ſufficienter quantitatem illam ſanguinis neceſſariam ſuppeditare, unde oportuit aliâ viâ eam deferri, quod fit per anaſtomoſes. Etenim primis quadraginta diebus, imò & ſecundo menſe vix fœtus digiti quantitatem excedit, quantum cor putas tu ineſſe in ejuſmodi fœtu, & quales ventriculos, qui vix guttulam ſanguinis excipiant, ſed fœtu in aliquam magnitudinem adaucto, ut in dies ſolet, cùm omnia diſtincta apparent & majora circa tertium menſem, tunc paulatim ceſſat uſus anaſtomoſeôn, & cor ſpiritus vitales generat, omniaque adminiſtrat ſicut in edito fœtu ſolet. Scio plurimos velle valdè probabiliter fœtũ cordis operâ non egere in utero, harumque anaſtomoſeôn uſum perſeverare donec fœtus in lucem edatur; qui tamen ſtatuunt nobiſcum factas eſſe has communiones ad pulmonem generationum & nutritionem. Sed ad te veniamus.

Primò, malè deſcribere videris communionem venæ cavæ cum arteriâ venoſâ, *pagina* 34. *linea* 3. ais, *eam fieri paululum ſupra egreſſum ab hepate, antequam cava ſe aperiat in dextrum*: Quæſo num antequam cava dividatur in aſcendentem et deſcendentem? Reliqui Anatomici fieri volunt in corde juxta auriculam dextram, aliàs fieret unio per canalem, ſicut ſolet uniri aorta cum venâ arterioſâ,

sâ; plus enim distat cava antequam in cor se aperiat, ab arteriâ venosâ, quàm aorta à venâ arteriosâ.

Secundò, malè explicas usum istius anastomosis, nam tollis usum arteriarum umbilicalium. Sic enim movetur sanguis secundùm te, è vena umbilicali in cavam, è cavâ in arteriam venosam per foramen ovale, inde in auriculam sinistram, & sinistrum ventriculum, *pagina* 34. *linea* 7. *&* 16. Ad quid ergo factæ sunt arteriæ umbilicales, eæque geminæ? nam nihil deferunt, nec quicquam deferre necesse est.

Tertiò, confundis usum communionis quæ est inter aortam, & venam arteriosam, per canalem arteriosum. Vis enim *linea* 34. *in Embryone dum cor sese contrahit sanguinem è dextro ventriculo in aortam hac viâ invehi*. Placet mihi ex istis opinionum portentis, naturam erroris arguere, & illam malè operantem dirigere: Frustra est anastomosis prima venæ cavæ & arteriæ venosæ, cùm vena cava secundùm te in venam arteriosam, hæc per canalem arteriosum in aortam sese exoneret; Quàm magnus mihi esses *Apollo* si hæc probares? Præterea, vena cava supponitur à te, exonerare sese tum in arteriam venosam & sinistrum ventriculum, tum in venam arteriosam & aortam; facessant ergò arteriæ umbilicales, sola vena umbilicalis universo corpori sufficit. Sed vis dicam, aorta in fœtu non habet sanguinem à venâ arteriosâ, nec ab arteriâ venosâ, & sinistro ventriculo, saltē primis mensibus, quamdiu pusillus est fœtus;

 sed

sed ab arterijs umbilicalibus, cujus portio, cùm ad aortæ principium pervenit, communicatur pulmonibus per canalem in venam arteriosam deducentem, & quia valvulæ adsunt sigmoides, non penetrat in dextrum ventriculum, sed sequitur ductum canalis, sic in fœtu vena arteriosa, arteria est: tu qui *pagina* 30. *linea* 1. venam arteriosam in adulto, post *Hofmannum*, facis & constitutione & officio arteriam, cur in fœtu eam facis venam, parùm abest quin ipsam aortam venam facias, quam vis è venâ cavâ recipere sanguinem per dextrum ventriculum, venam arteriosam, & canalem.

Opiniones omnes à *Galeno* & Medicis receptas & comprobatas, si tibi minùs placent, figmenta vocas, commenta improbabilia, falsa, & tamen forsã graviùs feres si te aliquando errasse dixero. *Cõmentũ* esse putas *improbabile, & malè cohærens*, uniones prædictas factas fuisse ad nutriendos pulmones tantùm, dixerim ego *primò* ad generandos *dein* nutriendos. At factæ non videntur ad universi corporis usum, nam sanguinem habet universum corpus ab arterijs & venis umbilicalibus, istæque anastomoses deferunt in vasa quæ terminantur in pulmones, nec ulteriùs feruntur. Verisimile est igitur propter pulmones factas fuisse: Quidni propter pulmones? cùm sint omnium viscerum amplissimi. Quod si hoc commentum tibi videbatur, probare id debueras, multa enim dicis, nihil probas.

Si quædam animalia habent has Anastomoses perpetuas, ut tu refers de ansere *p.* 35. *lin.* 16. In illis

lis naturæ ordo eſt aliquo modo immutatus, & vena arterioſa ſemper remanet arteria, ſanguinem vitalem & arterioſum in pulmones refundens, arteria venoſa remanet vena, ſanguinem venoſum in eoſdem referens, ſcilicet, à venâ cavâ per anaſtomoſin rotundam in arteriam venoſam, ex hac in ſiniſtrum ſinum, ubi permutatus in ſpiritum vitalem, tranſmittitur in aortam, aorta immittit in venam arterioſam per canalem, quantum pulmonibus ſufficit; & in hac re nihil eſt abſurdi.

Opinionem tuam non benè cohærere patet, nam vis *pag.* 35. *lin.* 22. & *deinceps*, in embryone & alijs quibus uniones iſtæ non abolentur, aortam recipere ſanguinem à venâ cavâ, per venam & canalem arterioſum, tum à ſiniſtro ventriculo ſimul, viſque venam cavam inferre ſanguinem in venam arterioſam, per dextram auriculam, & in arteriam venoſam per foramen ovale: hæc & ejuſmodi multa ſimpliciter affirmare non ſufficit, deſiderant luculentam probationem. Fruſtra fit per plura, quod poteſt fieri per pauciora; fruſtra præparari in ſiniſtro ventriculo ſanguis debet, ſi aorta quæ puriſſimum continet, eum à venâ arterioſâ acciperet, eoque magis, cùm dexter ventriculus te in procœmio aſſerente, ſpiritus non minùs quàm ſiniſter generet. Verius eſt in illis venam arterioſam ab aortâ ſpiritus habere & ſanguinem, ut diximus, non contrà. Quòd ſi in fœtu aorta ab utroque ventriculo recipit, cur idem non facit in adultis? rationem enim non video, cur longas ambages quæras periculi plenas & difficultatum, cùm hæ tam apertæ forent, faciles & expeditæ.

Exciderat

Exciderat mihi quod linea 5. inseris, falsum esse, *in embryone cor feriari, exemplum affers de ovo cui gallina per paucos dies incubuit:* quo demonstrat *Aristoteles*, summus Naturæ observator, cor moveri, tuque ab hoc fonte hausisti. Benè est, quòd tibi assentior, aliàs exemplum id minùs commodum esse assererem, cùm enim pullus à matre nihil accipiat, suis se viribus testâ undique conclusus, sustinere debet. At fœtus qui spiritus, sanguinemque perpetuò haurit à matre, ad quid cordis opera egeat? Sed hæc tantùm obiter. Ad priora redeamus.

His adeò eleganter explicatis & probatis, inquiris *p.36.lin 7. Cur in homine adulto, calidioribusq; animalibus, per pulmonum parenchyma transitum hunc fieri non existimemus, quem Natura in Embryone per eas vias quando pulmonum nullus est usus effecit, quas ob defectum transitus per pulmones coacta fecerat.* Responderem facilè, rationem hujus rei esse, quia Deo & Naturæ aliter visum erat. Propositum tibi fuit ostendere & probare sanguinem per alias vias, quàm ordinarias, Medicisque receptas ferri, id nondum probasti, quod tamen faciendum erat, et quæris quare tibi non credamus. Sed tamen tibi satisfaciendum est, supponis falsò Naturam prædictas anastomoses fecisse, quia pulmonibus otiantibus per eorum parenchyma sanguinem traducere non poterat; At id negavimus, cur non probasti, fecit enim vias istas tam admirandas ob solos pulmones, ut diximus: nam reliquum corpus sanguine materno fruitur per venas et arterias umbilicales. Deinde aliud est loqui de

vijs

vijs planis & apertis, de canalibus & ductibus inter se conjunctis, aliud verò loqui de parenchymatis viscerũ; si posset Natura per substantiã viscerum & tunicas vasorum transmittere sanguinem, nunquam ductus illos fecisset in fœtu: At fecit vias prædictas, ergo non poterat transmittere per parenchyma. Quod si posset, rationem non video, quâ pulmone immoto æquè facilè id non fiat, quàm moto; nam idem est parenchyma, idem sanguis, eadem facultas propellens & attrahens. Sed quid opus tot verbis, sufficit hoc dixisse, Deo & Naturæ alias vias placuisse, summâ cum ratione.

Quæris iterum, linea 12. *Car Natura in adultis vias occlusit, quibus utebatur in foetu, nec alias fecit.* Respondimus jam suprà, factas anastomoses istas fuisse ad transmissionem sanguinis in pulmones, dum cor perfectè fuerit conformatum & excavatum. Sed quæso: an benè sequitur, Natura vias quibus utitur in fœtu, occludit in adulto, Ergo transmittit per parenchyma pulmonum; quidni concluderem pariter transmittere per calcaneum? Sequitur quidem transmittere per alias vias, sed probandum est vias illas esse pulmonum parenchyma.

Hortaris demum Medicos, *lin.* 19. *pag.* 36. ut causam inquirant, quare Natura voluerit sanguinem per pulmones transcolari, potiùs quàm vias priores servare. Oportebat nos prius scire τὸ ὅτι, an scilicet Natura transitum illum moliatur, dein rationem investigabimus. At hactenus viæ istæ sunt obscuræ et incognitæ; sed forsan sequen-

ti capite aperientur et explicabuntur.

In fine istius capitis duo tibi probanda proponis; primò, posse fieri hunc transitum; secundò factum fuisse. At probandum erat perpetuò fieri solere, à posse ad esse non valet argumentum, multa fieri possunt quæ non fiunt, multa quoque facta sunt, quæ etiam non fiunt. Si concluderem, *Empyicorum pus potest transire per arteriam venosam, Ergo transit; ordinariè* Harveius *potest errare, Ergo errat, cùm dicit sanguinem transire per pulmonum substantiam:* An bona foret et legitima disserendi ratio? Si concluderem, *Pus in Socrate Empyo vacuatum fuit per arteriam venosam, Ergo vacuabitur in Paulo. Harveius ignoravit olim transitum prædictum sanguinis, Ergo etiam hodie ignorat:* Quis mihi credet tam malè ratiocinanti? Pariter cùm probas sanguinem posse transire per parenchyma, sanguinem transiisse per parenchyma, an sequitur etiam transire? Sed tamen audiendus es. Id tantùm monendus, te omnino oblitum posterioris istius membri disquisitionis, scilicet, factum fuisse hunc transitum, de eo enim ne verbum quidem extat in toto hoc libro.

IN CAPUT VII.

An sanguis per pulmonum substantiam permeet in sinistrum ventriculum.

Fieri hoc posse ostendis, *Quia aqua per terræ substantiam, sudores per cutim, urina per renum, chylus & sanguis per jecoris parenchyma densum & compactum permeant; quidni ergo sanguis transeat per pulmonum*

pulmonum substantiam? cum sint rarioris texturæ, in jecore siquidem nulla vis cogens, in pulmonibus adest impulsus ex eorum motu. Miraris ergo quosdam negasse fieri transitum per pulmonum parenchyma. Sed ex his quæ tu attulisti exemplis, miror pariter te negasse transitum hunc fieri per septum; nam si sanguis per jecur densum & compactum è portâ permeat in cavam, quidni per septum? Omitto examen exemplorum istorum, qui absurdè putas sanguinē exire è venis in jecoris substantiam, falleris tamen, remanet in venis, sed per varias earum distributiones vim jecoris & concoctionem suscipit, & per anastomoses venæ portæ cum cavâ permeat in cavam.

Viam autem à te propositam hæc sequuntur incommoda, Oportet sanguinem exire ex venâ arteriosâ, quæ tunicam habet crassam & duram, ideoque exire non potest nisi per anastomôsin, diæresin, diapedesin, aliumve affectum præter naturam; sed hoc leve est præ eo quod sequitur. *Secundò*, oportet per pulmonum parenchyma subire arteriam venosam, ejus tunicam penetrare, quæro, cur potiùs permeet arteriam venosam, quàm bronchia pulmonum? Videmus in hæmoptoë, in puris anacatharsi, in pleuritide, sanguinem humoresque pulmonibus contentos, rejici per arteriæ asperæ bronchia; quàm bene consultum foret hemoptoicis, si sanguis semel extravasatus posset iterum redire in arteriam venosam, si pituita pulmonum, si pus empyicorum, si ichor ex pleurâ inflammatâ exudans, per sinistrum cordis ventriculum expurgarentur, nunquam tussi,

 dyspnoea,

dyſpnoeâ, & orthopnoeâ laboraremus.

Galeni authoritates ádfers quamplurimas, quibus ante te uſus eſt *Hofmannus*, quæ tantùm oſtendunt uſum valvularum ad ingreſſum & regreſſum ſanguinis, quod non negamus, tum dari mutuam anaſtomoſin venarum & arteriarum, quod verum eſſe inferiùs dicemus. Abuteris alia *Galeni* authoritate, qui vult fieri tranſitum aliquem ſanguinis è vena arterioſa, in arteriam venoſam, per anaſtomoſes utriuſque vaſis, tu verò fieri vis per parenchyma; quæſo an hæc eademſunt, an tibi *Galenus* ſuffragatur? Cùm pulſus fiat à ſanguine, cur *arteria venoſa* non pulſat, ſicut *vena arterioſa*, quam tu alibi pulſare dicis.

Quamvis hæc opinio, quæ *Columbi* primùm fuit, non ſit improbabilis, tamen à te fuit nec ratione, nec oculari demonſtratione comprobata, quod tamen conatus es, nam quamvis ſemper de cavâ in aortam ſanguis pertranſeat, non ſequitur tamen ex prædictis tranſire potiùs per pulmones quàm per ſeptum: Propterea deſiderabat à te tam probabilis ſententia luculentioremexpoſitionem.

IN CAPVT VIII.

De copia ſanguinis tranſeuntis in arterias.

VEnis jam ad præcipuam quæſtionem, proponiſque hoc capite opinionem tuam, ſcilicet, ſanguinem in univerſum corpus diſtribui per arterias, redire autem iterum ad cor per venas, quæ contemplatio in ſe elegans eſt, & primâ facie valdè probabilis, quam ſi potuiſſes autopſiâ & ana-

tomicâ administratione demonstrare, tibi essemus multis nominibus devincti: Ideò hîc mihi reprehendendi veniunt, quidam laudũ tuarũ præcones, qui te jactitant posse oculis demonstrare istam sanguinis reciprocationem; sed id tu neç præstas, nec polliceris, tantùm ex alijs aut à te observatis, aut probatis eam ex quadã consequentiæ vi deducis. Nam ad autopsiã necesse erat oculis demonstrare universũ sanguinẽ penetrare in arterias, tum indicare quænã sint viæ reditus, ubinã sint, quomodo quispiã eas possit oculis cernere, aliàs tantùm ratiocinando eas assequimur, non oculari demonstratione; & sanè sufficit demonstratio probè ex præmissis deducta: ideò tu rectè in sequentibus capitibus quædam supponis ex quibus opinionem tuam inferas & deducas. Dicis hoc capite lin. 14. te in hanc opinionem venisse, *ex arteriarũ apertione, ex ventriculorũ & vasorũ cordis magnitudine, ex fibrarũ & valvularũ artificio*, ex quibus nos contrarium eliciemus, tibique respondebimus, ac satisfaciemus. Fassus sum in principio probabilẽ esse istam sententiam; Nam si *Aristotelẽ* sequamur, sanguis in hepate genitus ab excrementis suis expurgatus, rectà defertur ad cor, ut ultimã perfectionẽ adipiscatur, inde in universum corpus defertur; at cùm deferri non possit nisi per arterias, ob valvulas reditum prohibentes, necesse erit universas arterias repleri, unde necesse quoque erit, ut aliquà redeat in venas: Verùm negabunt Medici in corde perfici sanguinem universum, cùm venosus sanguis in suo genere sit perfectus & absolutus, ad plurima idoneus & neces-

necessarius, solumque arteriosum in corde generari, qui per arterias defertur in singulas partes; Nam Medici duplicem volunt esse sanguinem venosum & arteriosum, hunc puriorem, illum crassiorem, qui partibus quibusdam nutriendis inserviat; venas crassioris, arterias purioris & defæcatioris esse delatrices. Quòd si *Galeni* placitis adhæremus, non videtur adeò absurda tua opinio, nam si in systole notabilis quædam sanguinis copia pellitur in aortam, tandem totus sanguis ibit in aortam; unde necesse est redire in venas, cùm arteriæ non possint universum sanguinem continere: Ad id *Galenus* voluit factas fuisse anastomoses venarum & arteriarum, nam sicut venæ sanguinis aliquid arterijs suppeditant, sic ab ijs recipiunt spirituosum & arteriosum sanguinem, nam arteriæ dilatatæ trahunt ex venis, contractæ in eas regerunt, ut docet idem *Galenus 6. de usu partium*. Sed tu voluisti fieri reditum hunc sanguinis non per anastomoses venarum & arteriarum, sed per habitum corporis. Et præterea sine ullâ necessitate receptas opiniones de pulsu, de respiratione, de transitu sanguinis è dextro in sinistrum ventriculum improbasti, cùm tamen admissis veterum opinionibus potuerit commodissimè iste sanguinis circuitus confirmari & stabiliri. Ecce videor tuam opinionem comprobasse tanquam *Galeni* doctrinæ consentaneam, sed eam ego sequentibus capitibus funditùs evertam, tuisque rationibus & experimentis respondebo. Igitur veniamus ad copiam sanguinis.

IN CAPUT IX.
Examen primi Suppositi.

TRia ſupponis ad quæſtionis probationem. *Primùm*, cui reverâ innititur omnis iſta diſputatio, *ſanguinem copioſiùs è venâ cavâ tranſmitti in arterias pulſu Cordis quàm ab aſſumptis ſuppeditari, adeò ut tota maſſa brevi tempore illac pertranſeat.* Si hoc rectè probari poſſit, res confecta eſt, opus non habemus duobus ſequentibus ſuppoſitis; ſi enim univerſus ſanguis tranſit in aortam, neceſſe erit aut arterijs contineri, quod eſt contra experientiam, aut redire in venas. Sed, *ut dicemus inferiùs*, ſanguis ab aſſumptis ſuppeditari poteſt, in homine eandem vitæ legem ſervante. Cùm ſanguinem ſpiritumque cor præparet ad univerſi corporis uſum, tantum attrahit quantum neceſſe eſt; trahit autem à jecore: quòd ſi in inediâ plurium dierum non poſſit ab aſſumptis novus humor ſuppeditari, nihil abſurdum eſt à venâ cavâ & alijs venis cor attrahere. Id familiare eſt in Naturæ Oeconomiâ, ut partes inanitæ trahant à vicinis; Sed paucus ſanguis ſufficit ad repletionem cordis, & ſpiritus plurimos generandos, unde in homine eandem vitæ legem obſervante, nihil eſt abſurdum ex aſſumptis quotidiè alimentis reſtitui & reparari quod deperijt. Oſtendit experientia ſi vaſis alicujus octavam, vel ſextam partem lacte impleas, fervore ignis totum vas implebitur, & ultra margines ſæpiſſimè lac exundabit. Eadem ratio eſt ſanguinis in corde & arterijs contenti, paucus ſanguis replet cor & arterias, quia fervet

& intumescit. Reperisse te, *ais alibi*, in corde demortuo sanguinis uncias duas, at hæc quantitas perpetuò fervendo & ebulliendo sufficere poterat infinitis pulsationibus, quæ causa est cur paucissimus sanguis in arterijs inveniatur; etsi enim revera paucus sit, tamen cùm fervet in animali vivo universas replet intumescẽdo, at postquã resedit, quievitque agitatio, paucus esse deprehenditur. Idem fieri videmus in melle cùm ebullit, qui enim mel distillant nisi admistione arenæ ipsius fervorem cohibeant, totam replebit cucurbitam, & in vas subditum sæpissimè distillabit. Idem quoque contingit in febre synocho inflativâ dictâ, in quâ sanguis fervidus venas inflat, etsi de novo nullus accedat. Quotidiana experientia ostendit quædam valdè intumescere solita non adeò magno calore. *Confectio alkermes* in perâ gestata benigno corporis & vestium calore intumescit & fervet, ut si ultra partem mediam vas impleveris, vix eo possit contineri. Sic credendum est sanguinem arteriosum, non minùs quàm lac, quàm mel, aliaque plurima intumescere, maximè cùm fermè nil nisi spiritus sit, & quasi aura quædam.

Secundum suppositum est, *sanguinem copiosiùs in singulas partes distribui, quàm ad nutritionem necesse sit :* quod repugnat attractrici partium facultati, & frustrà & periculosa esset tam copiosa alimenti in partem aliquam distributio. Videmus cùm pars quæpiam præter naturam incalescit aut dolet, attrahi quidem alimentum copiosiùs, at tunc periculum est ne tumores, inflammationes, alijq; affectus præter naturam succedant, sicque

secundùm

secundùm te, sanguis ad partes non attractione, sed expulsione transmitti solet.

Tertiò supponis, *ab unaquâque parte venas hunc sanguinem reducere ad Cor.* Dubium non est sanguinem spiritusque variè moveri in corpore, intrò, foràs; sed an motus fiat tantùm per venas, non autem per arterias, id dubium est; Videmus in animi affectibus, in frigore externo, alijsque de causis, sanguinem quasi sponte redire in corporis intima, tantum abest ut ad habitum usque copiosiùs tunc immittatur, cùm ne satis abundè ad partes alendas affluat. At in animi affectibus quomodo universus sanguis redire potest per solas venas, nisi subitò omnes arteriæ exinaniantur & deponant sarcinam suam in venas? quod capere non possum quomodo fiat, nec per quas vias. Hæc tria à te supposita totidem capitibus confirmare conaris, ideoque te sequar, tuaque teram vestigia.

Primum suppositum probas eleganti sanè & ingeniosâ supputatione sanguinis in singulis contractionibus è corde in arterias expulsi. Vis autem non ex autopsiâ, *sed verisimili tantùm conjecturâ* in arteriam immitti partem, ad minimum octavam sanguinis ventriculis contenti, sicque si *uncia semis,* si *drachma,* si *scrupulus* in unaquâque systole immittitur in aortam, intra paucas horas plures sanguinis libræ in aortam permeabunt, quas ingesti cibi suppeditare non potuerunt; Inde continget universum sanguinem subire arterias, quibus cùm non possit contineri, necesse est ut iterum redeat in venas. Cùm hujus reciproci motus

tus non haberes ſenſata principia, nec vias manifeſtas & patentes, ut falſò ſibi quidam perſuaſerunt, ingenioſè & ſubtiliter ſanè recurriſti ad prædicta ſuppoſita ex quibus id conficeres. Verùm quidam negarent in quâlibet ſyſtole aliquid ſanguinis ſemper expelli, cùm enim in ſiniſtro ſinu præparari debeat ſanguis, præparatio ea non poteſt ſubitò fieri, ſed neceſſe eſt ſanguinem aliquamdiu immorari in corde, ut ſuſcipiat formam ſpiritus, & arterioſi ſanguinis qualitates, ſicque plures eſſe poſſunt contractiones in quibus neceſſe non eſt quicquam expelli. Quam difficultatem cùm ſubolfeciſſes, dicis te demonſtraſſe *capite tertio* ſemper aliquid protrudi in quâlibet ſyſtole, quod tamen prædicto loco ne quidem probare aggrederis. Sed hoc capite *pag*. 44. *lin*. 17. *& deinceps*, id ita confirmas, *ſi dilatato corde replentur ventriculi ſanguine, contracto neceſſe eſt protrudere ſemper, & non parùm, cùm & ductus non parvi, & contractio non pauca ſit :* Sed illi reſpondebunt, in quâvis dilatatione cordis non repleri ventriculos ſanguine de novo accedente, ſed ſanguinem jam priùs receptum, dum fervet & ſpumeſcit, ſinus illos replere poſſe, etiamſi multò forent ampliores, & niſi aliquando tranſmitteretur in arterias, à ventriculis non poſſet contineri. Iterum pro te inſtabit quiſpiam; Nulla ratio eſt cur potiùs in unâ ſyſtole expellatur ſanguis, quàm in aliâ, quandoquidem idem eſt propellens, eademque materia quæ expellitur. Reſponderi iterùm poteſt, ratione cordis expellentis id verum eſſe, ſed non ratione ſanguinis & ſpiritus tranſmiſſi, quandoquidem

in

in ſpiritum vitalem ſanguis mutari debet, antequam in arterias, univerſumque corpus deferatur; Id autem non poteſt ſtatim, aut in nictu oculi perfici. Sed quia hæc opinio mihi minùs placet, tuas partes agam, illamque impugnabo. Sic enim fruſtra eſt aſſiduus ille & ordinatus cordis motus, cùm enim omnis concoctio quietè fiat, cor à motu ceſſare oporteret, dum perfectè confectus ſanguis foret, & in ſpiritum mutatus, quo perfecto contrahere ſe poterat ad expulſionem; ſic ventriculus movetur ad attractionem cibi, attractum exactè complectitur dum confecerit, confectum autem protrudit. Præterea ſi ſyſtole à Naturâ inſtituta eſt ad expulſionem, diaſtole ad receptionem, fruſtra eſt illa diaſtole quæ non recipit, & ſyſtole quæ non expellit; at Natura nihil facit fruſtra. Hinc fit ut quando exiguum eſt illud quod recipi debet aut expelli, languidior & minor fit diaſtole, aut ſyſtole, quod tamen non fieret, ſi poſſet diaſtole eſſe ſine receptione, ſyſtole ſine expulſione. Ideo concedam tibi in quâlibet ſyſtole aliquid ſanguinis expelli, ſed id adeò exiguum eſt, ut *non unciis, non drachmis, non ſcrupulis* à te debeat diſpenſari, imò ne granis quidem, itaut in ſingulis contractionibus vix tertia vel quarta pars grani ingrediatur aortam. Et propterea à te probandum eſt, *non conjecturâ tantùm*, ut priùs dixiſti, *pag.* 43. *lin.* 26. ſed aut oculari demonſtratione, aut valida ratione, vel *drachmam*, vel *ſcrupulum*, vel aliam ejuſmodi quantitatem expelli ſolere. Cùm lactis *ſcrupulum unum* igni admoviſſem, conſideraremque quantùm exigua

 illa

illa moles intumesceret, vix adduci possum ut credam posse illam quantitatem uno ictu eoque celerrimo in aortam subire. Vt autem pateat valdè exiguum id esse quod in singulis contractionibus expellitur, considerabimus *primò*, in arterijs paucum reperiri sanguinem, unde verisimile est paucum quoque a corde transmitti. *Secundò*, sanguinem arteriosum in corde valdè attenuari, & ut loquitur *Trusianus*, maximus assertor opinionis tuæ, *spumificari*, & propterea tenuiorem evadere, leviorem, & locum multò ampliorem postulare, unde granum unum sanguinis venosi, intumescit in satis magnam molem. *Tertiò*, systole cordis est citissima, sed non adeò valida ut possit magnam sanguinis quantitatem uno impetu expellere; In vivorum quidem Anatome validè primùm & impetuosè pulsat, quia præter naturam se habet, at in integro animali satis blandè, unde paucissimus ille sanguis est qui ab ejusmodi contractione impelli potest. *Quartò*, in systole cordis etsi claudantur omninò tricuspides, sigmoides tamen non perfectè aperiuntur, sed quasi corrugatæ & dehiscentes rimulas tantùm quasdam faciunt, per quas subit quod expellitur à corde. Non est quod aortæ amplitudinem nobis obtrudas, ejus enim orificium cùm non pateat, sed à valvulis occludatur, quæ tantùm rimulas quasdam faciunt, & statim quasi trajecto fulgure iterùm concidunt & clauduntur, non potest sanguis copiosus quasi in oculi nictu immitti. Imò assero non posse per angustas illas rimas uno ictu tam citò impelli granum unum sanguinis non illius quidem

spumantis

ſpumantis, ſpirituoſi, rarioris, verùm ne frigidioris quidem & temperatioris, unde ſi tertia vel quarta pars grani tunc ſubeat, id ſatis erit, præſertim cùm non mole, ſed viribus ſpiritus debeant æſtimari. Igitur ſanguinis immiſſi quantitatem per granorum particulas expende, & exerceto artem ſtaticam, invenies ſi quarta pars grani ſingulis pulſationibus ſubeat arteriam, *mille nongentis viginti* contractionibus tantùm *unciam unam* immitti in arterias; Si tertia pars, 1440. At quicquid tu dicas toties non contrahitur cor intra horam, ut quilibet noſſe poteſt ſi manu appoſitâ pectori numeret, quoties ictum percipiat in lævâ papillâ; ſolet enim cor, *ut priùs diximus*, ferire pectus in ſyſtole, ſicque intra horam uncia una non expelletur à corde in aortam. Ego qui non plures ſeptingentis numeravi intra horæ ſpatium, dicerem arterioſi ſanguinis *unciam unam* intra horas duas non pervadere. At quæſo nonne poteſt hæc ſanguinis quantitas ab aſſumptis repeti in homine eandem vitæ legem ſervante, cùm chyli magna quantitas in ſingulis coctionibus feratur ad jecur. Præterea chylus, dein ſanguis, perpetuò rareſcunt in corpore, ut patet ex magnâ illâ lactis copiâ, quam ſingulis diebus præbent nutrices ſine incommodo; tum ſerũ quod quotidie emingitur, ſæpiſſimè plures libras adæquat: Si ergo tum ſanguinẽ conſideremus attenuatũ, rarefactũ, tum ſerum ſanguini permiſtũ, probabile eſt plures libras in jecore cõfici ſingulis coctionibus, cujus quantitatis ſi pars quarta à corde attrahatur, id ſufficiet ad ſpirituum generatio-

nem & reparationem. Id addere oportet, ex autopsiâ probari non posse quænam sanguinis quantitas in systole expellatur, tum quia cor in anatome vivorum in principio multò validiùs movetur quàm in integro & incolumi animali, tum quia videri expulsio sanguinis nisi ventriculis apertis non potest, at tunc nihil cognoscitur quia effluit sanguis per vulnus. Dicam quomodo id possit aliquo modo cognosci. Aperto cane vel porcello cùm hæc sanguinis expulsio videri non possit trans parenchyma cordis, pericardiũ, & tunicas arteriarum, aorta dissecanda est per transversum juxta cor, sed id tamen ex voto non respondet, nec succedit. Autopsia autem ostendit paucum sanguinem esse in arterijs, valvulas non plenè aperiri, sed tantùm rimulas quasdam efficere satis angustas, & statim quasi in instanti occludi, spiritus esse valdè tenues, sanguinemque valdè spumosum; unde *ex quadam conjecturâ* ratiocinari possumus valdè paucum esse quod expellitur. Conjectura hæc mihi tecum communis esse debet, cùm nec tu, nec ego, id possimus oculis demonstrare. Igitur etiam rationibus agendum est tum ex Anatome, tum ex rerum Naturâ petitis. Non nego tamen quandam fieri communicationem & transfusionem sanguinis ex arterijs in venas, & vicissim, ex venis in arterias, per anastomoses venarum & arteriarum. Durum tamen videtur asserere universum sanguinem, in cor primùm, dein in arterias, & corporis habitum, atque inde redire iterùm ad cor per venas, itaut venæ tantum referant ad sanguinem, ad cor, non ferant

ad

ad partes; Huic enim ſententiæ quantumvis ſubtili, tum ratio, tum anatomica diſciplina repugnat.

Primò, tollitur ratio omnis revulſionis & derivationis, ut *capite undecimo fuſiùs dicemus*. *Secundò*, ſi ad diſtributionem ſanguinis arterias pulſare neceſſe eſt, pariter neceſſum erit venas quoque pulſare ad ſanguinis reditum, cùm eadem ſit ratio motus in reditu & tranſmiſſione. Si enim ſanguis opus habet impellente, ut ad partes accedat, cur opus non habebit impellente ut recedât. At quamvis ſanguis arterioſus fiat aptius alimentum quamplurimis partibus, non omnes tamen ſanguinem poſtulant, tam exquiſitè elaboratum, cum craſſiori contentæ ſint, qualis in venis reperitur, qui ad hunc finem per venas diſtribuitur. *Tertiò*, confirmat me in opinione veterum, quòd veriſimile non ſit in febribus putridis, ſanguinem putrem per pulmonum parenchyma, & ſiniſtrum ventriculum, in arterias ſæpiùs in die perpetuò & indefinenti circulari motu tranſcolari, cùm ex *Ariſtotele* et *Galeno*, cor nec bilis nec humoris noxij appulſum ferat, multò minùs ſanguinis putridi; Ideo enim, ut docet *Ariſtoteles*, Natura excrementorum receptacula juxta jecur appoſuit, ut genitus ſanguis ab humoribus excrementitijs expurgaretur, qui innoxiè ad cor deferri non poterant. *Quartò*, perpetuus ille motus & circulus ſanguinis, repugnat coctioni humoris putridi in febribus continuis concluſis, quî enim coqui humor, ab vtili ſeparari poteſt, qui in perpetuo motu eſt & agitatione, qui eundem perpetuò circulum peragit,

agit,

agit, idem contingit quod vasi assiduè commoto, in quo nunquam fæx à puriori substantiâ secernitur, sive alui fluxu, sive sudore solvenda febris est, quî potest humor noxius primùm vtili admixtus, assiduo illo per cor transitu & reditu in venam cavam, coqui, secerni, & excerni. *Quintò*, si venæ sanguinem ab arterijs recipiunt, sequetur venas quoque pulsare sicut & arterias, cùm pulsus fiat ab impetu sanguinis; cur enim idem numero sanguis impellet arterias, non venas. *Sextò*, si vniversus sanguis è venâ cavâ in aortam, ab hac redit in cavam, cur vena porta adest, cur cava in ascendentem & descendentem dividitur, cur ascendens ramos quamplurimos producit antequam in cor inseratur: Dices forsan id factum, ut ab universo corpore reducat sanguinem; sed quæso? dicas, sanguis in hepate genitus quomodo directè in cor fertur, nec interea sese inserit in ramos illos venæ cavæ, qui in ipsius trũcũ aperiũtur & primi obvij sunt, antequam cava diaphragma permeet; quàm beatus esses si invenisses illic valvulas, quæ genito sanguini & ad cor delato clauderentur, & ab habitu redeunti aperirentur. Recurres forsan ad tractionem cordis, sed si trahunt partes, cur potiùs à corde, quàm à jecore, cur potiùs ab arterijs quãà venis, cur sanguis ex secundo supposito, copiosiùs fertur quàm parti alendæ sufficiat, id enim attractionis natura non patitur, redeuntem ab habitu per venas sanguinem quid attrahit in præcordiâ? an eædem partes abditæ quæ attraxerant arteriosum, attrahunt nunc venosum? Sed quid ego adversùs mea somnia pugno?

pugno? Ignosce quæso, credideram id pro te posse responderi. *Septimò*, in venæ portæ propaginibus sanguis aderit non minùs elaboratus, quàm in arterijs & venâ cavâ, et si arteriæ regerunt sanguinem in venam portam, quâ viâ redit in cavam, an iterùm per jecur? At id frustra fiet, cùm sanguis in jecore semel genitus, ab eo tanquam excrementum expulsus, non soleat ab eodem rursùs attrahi, nec appeti; trahit jecur chylum ut faciat sanguinem, sanguinem autem jam genitum ad quid attrahat? Redit sanguis ad cor, secundùm te, ut iterum fiat spirituosus, caloremq; de novo sortiatur, sed in jecur cur redeat, cùm illius operâ non ampliùs indigeat? *Octavò*, si sanguis à corde & arterijs redit in venas, cur facta est in fœtu vena umbilicalis, sufficiebant arteriæ quæ sanguinem deferrent, quo postea venæ fœtus potuerant impleri, maximè cùm sanguis tam impetuosè dicatur ferri per arterias, ut intra horæ vnius vel alterius spatium totus per eas putetur circulari. Eadem ratione frustra sunt arteriæ umbilicales, sufficiebat vena, quæ arterijs sanguinem abundè poterat suppeditare. *Nonò*, contrarium tibi est experimentum *Galeni* de quo supra diximus; Si arterias umbilicales ligaveris, tolletur pulsus qui erat in secundinis, pulsantibus interea arterijs quæ sunt versus cor; sed si venam umbilicalem ligaris, peribit pulsus arteriarum, unde hoc, nisi denegato transitu sanguini, qui fit materia spiritus vitalis? unde concludo sanguinem distribui per venas, & potiùs sequeretur redire per arterias, maximè secundùm tua placita, qui statuis

M ab

ab impetu sanguinis arterias pulsare. *Decimò*, cur eadem non est tunica venarum & arteriarum, si sanguinem suum omnem venæ hauriunt ab arterijs. *Vndecimò*, non sunt Anastomoses omnium arteriarum cum venis, venæ multæ non habent comitem arteriam; unde patet venas illas quæ feruntur in partes sine arterijs, ab ijs nihil recipere posse, & propterea sanguinem & alimentum deferre ad partem, non autem reducere in cor. *Duodecimò*, si sanguis ab arterijs debet redire in venas, necesse est vt tam citò redeat, quàm citò affluit, aliàs arteria nimis sanguine perpetuò affluente repleretur, idque magis cùm cor perpetuò transmittat in systole, recipiat in diastole: At non potest tam citò redire, quàm citò affluit, nam *pagina* 45. *linea* 22. id concedis, quia *in venis nulla vis cogens, & quia subsidunt illarum tunicæ.* Tum præterea in artubus arteriæ non habent valvulas, quæ impediant affluxum copiosum sanguinis, in venis autem plures adsunt, quæ si reditum absolutè non impediunt, impetuosum tamen sanguinis motum retundunt. Postularet autem ratio ut saltem valvulæ in arterijs essent, non minùs quàm in venis, sicque proportio daretur inter affluxum & refluxum. *Decimotertiò*, venæ capillares non sunt arterijs ubique conjunctæ, unde nihil possunt ab ijs recipere, nisi per carnes, cutem, musculos, intermediasque partes alias, quod est valdè periculosum, sanguinem effundi priùs in spatia musculorum, cæterarumque partium, & in venas per earum tunicam iterùm recipi. *Decimoquartò*, si sanguis tantùm redit per venas, ad quid plexus venarum

venarum non minùs quàm arteriarum, credesne tu factos fuisse ad celeritatem sanguini redeunti conciliandam? Verisimilius est concludere circulationem illam nullam esse, fieri tamen per anastomoses venarum cum arterijs, ubicunque tandem illæ sint, aliquam communionem, sanguinemque arteriosum mistum venoso, in vniversum corpus distribui pro variâ partium attractione, quæ necessarium sibi alimentum alliciunt, absurdumque esse non puto, eundem sanguinem redire ad cor per venam cavam in longis inedijs: At quoniam sanguis arteriosus valdè spirituosus est, credendum ex paucâ sanguinis quantitate majorem multò spirituum copiam fieri, cùm spiritus sit quasi quædam sanguinis ἀέρωσις, unde non necesse est adeò magnam sanguinis copiam ad cor deferri, ut spirituosus sanguis generetur. Nec est absolutè verum quod dicis, *lin.* 30. *pag.* 45. arterias nullibi sanguinem è venis recipere, nisi transmissione factâ per cor; diximus enim suprà ex *Galeno*, alijsque Anatomicis, recipere sanguinem per anastomoses.

Quòd si sanguis, docente *Galeno*, apertâ arteriâ brevissimè totus exhauriatur, id non probat sanguinem totum per cor transcolari, nam quâ ratione arteria vulnerata recipit reliquarum arteriarum sanguinem, eadem ratione rapit ad se venarum sanguinem, partim per Cor, partim per Anastomoses.

Nam propriè loquendo, quando omnia in corpore integra sunt, paucus sanguis est in arterijs, totus fermè reperitur in venis, ut patet statim oc-

ciſo animali, nam ſanguinem quem habent, fermè totum hauſerunt à venis per anaſtomoſes, plurimos autem habent ſpiritus à ſiniſtro ventriculo. Nec ratio quã tu affers ſufficiens eſſe videtur, ais enim id fieri quia pulmones motu deſtituti prohibent communionem ſanguinis ex vena arterioſa in arteriam venoſam; ſi animal ſtatim occidas, & quàm citiſſimè aperias, antequam ulla notabilis ſanguinis quantitas quiete pulmonum intercipiatur, nihilominùs paucum ſemper ſanguinem reperies, quod fieri non poſſet, ſi vlla illius copia adeſſet in arterijs, quî enim potuiſſet tam citò animali demortuo in venas redire?

IN CAPVT X.

NIhil eſt in hoc capite quod animadverſione egeat, quin ex ſuperioribus ſolvi poſſunt, ſanguinemque redire poſſe in venas tecum credimus per anaſtomoſes, nec dubium eſſe puto ligatâ venâ cavâ, cor continuè expellens, nihilque recipiens tandem inaniri, & contrà ligatâ aortâ, cor perpetuò excipiens, nihilque tranſmittens tandem nimis impleri; In his nihil mihi difficile videtur. Ecce tribus verbis totũ hoc caput complexusſum; ſed hæc non probant univerſum ſanguinem primùm in arterias, dein in venas intrare. Iam igitur ad ſequens caput veniamus.

IN CAPVT XI.

Secundum Suppoſitum ab Harveo *confirmatur.*

Secundum

SEcundum suppositum erat, *sanguinem pulsu arteriarum copiosiùs ad partes affluere, quàm necessarium erat illarũ nutritioni*, quod erat probandum, ex hujus enim confirmatione ais dependere multorum problematum à te propositorum solutionem, et propterea erat sedulò, omnique animi contentione à te confirmandum, quod non facis, sed tantùm de ligaturis loqueris, quarum vim & usum fuisse hactenus incognitum putas, multisq; verbis declaras rem notissimã, arctâ scilicet ligaturâ omninò prohiberi affluxum sanguinis & spirituum, ad partes, eâ solutâ statim redire. Fatemur quidem redire, sed id fieri credimus per venas, non minùs quàm per arterias. Dubitavi sæpè qua de causa in venæ sectione fieret supra sectionem ligatura, nec id alia de causa fieri putabam, nisi ut sanguis validiùs exiret: Tu verò aliam rationem nos doces, tuæque opinioni lubenter quispiam assentiretur, cùm sæpè post ligaturam venæ intumescant, sed id ex frictione præcedente, & calore attrahente fieri potuit. At cùm id non semper succedat, sed sæpissimè post ligaturã talẽ quæ arteriã omnino non comprimit tamen nullo modo vena magis intumescit, aut cũ semel paululũ intumuit, turgentior non redditur, ex vena ipsa sanguinem defluere, non ex arterijs affluere credendum, aliter novo semper sanguine pulsu arteriarum impulso intra horæ quadrantem maxima in venis succederet plenitudo, cui non essent continendo. Quòd *si supra ligaturam brachiũ non intumescit*, vt objicis, id fit quia sanguis non

 solet

solet copiosiùs affluere quàm necesse sit ad nutritionem partium, nisi præter naturam afficiantur calore, & dolore. Nec obstat *venâ apertâ sanguinem copiosè effluere*, id enim contingit quia semper in vacuati locum sanguis succedit, qui aliàs nunquam affluxisset. *Primò*, videmus ex brachio plures uncias & libras sanguinis statim exire, quæ non possent ab arterijs per invisibiles & cæcos carnis poros, aut angustas ac fortè nullas anastomoses suppeditari, per quas vis tu sanguinem ex arterijs ingredi venas, quî enim potest sanguis per patentes & impellentes arterias accedens, recedere tam citò per cæcos carnis poros? *Secundò*, Demptâ quoque ligaturâ sæpè sanguis exilit non minùs rivulosè. *Tertiò*, si venas arctiùs comprimas, nihil aut parum sanguinis effluet, arterijs interea pulsantibus, vt sæpê observare quilibet potest, quia vena ita occluditur, ut sanguini impediat transitum, quòd si ligatura paululùm solvatur, statim sanguis cum impetu effluit. *Quartò*, jubent Medici interdum venam abscindere per transversum, quando non possunt aliter ingentem aliquam hæmorragiam sistere; quòd si venæ habent sanguinem ab arterijs, necesse est vt sanguis deductus per arterias quæ cum venâ abscissâ conjungebantur, aut iterùm remeet per easdem arterias, aut diffundatur in carnem & musculos, multasque inflammationes generet: Idem dicendum erit de arteriâ si per transversum abscissa est. *Quintò*, Docet *Galenus*, tumores fieri quando venæ majores exonerant se in minores, quæ cùm non possint quantitatem sanguinis transmissam continere,

continere, aperiuntur earum orificia, ficque sanguis effluit, quod fieri nunquam posset si arteriarum sanguis in venas retrò remeat. *Sextò*, tumores fiunt in partibus ex affluxu sanguinis, in quibus nullæ sunt arteriæ, vt in pleurâ. *Septimò*, tolleretur quoque omnis ratio revulsionis & derivationis, nam retrahi sanguis per venæ sectionem assuevit, quod tamen non fit, si per arterias capillares affluere debet, sic enim tollitur rectitudo, & communio vasorum, cùm sanguis ille detractus non à parte affectâ revellat, sed à corde potiùs, à quo in arterias, dein in venas fuit impulsus; ut in pleuritide, cur aut ex directo, aut ex opposito latere sanguis mittitur, cùm omnis per cor primùm in arterias, dein in venas penetrat. *Octavò*, si eandem venam in brachio duobus in locis per intervalla dissitis simul aperias, plus sanguinis effluet ex vulnere quod magis distat ab extremâ manu, quàm ex eo quod proximum est; fieret autem ex tuis placitis contrarium, nam sanguis remeans per venas priùs occurreret orificio proximiori, & per illud vacuaretur, nihil autem aut parũ ex remotiori. Putas autem ligaturam attrahere, in quo deciperis, nisi enim ligatura fuerit dolorifica, nihil attrahet; At in exemplo allato ligatura brachij quæ fit in venæ sectione, si est indolens, vt esse debet, non attrahit ratione doloris, nec per se; ergò aliâ ratione, scilicet fugâ vacui, quatenus in locum vacuati sanguinis alius succedit, sic apertâ venâ universus sanguis evacuari potest, quia semper fertur ad aperturam, quod non fit in integro corpore. Cur igitur dicebas ligaturam attrahere,

attrahere, non calore, non dolore, non ratione vacui, quomodo id tu probares?

Sed vis, *pag.* 52. *lin.* 1. calorem, dolorem, vacuum attrahere quidem ut impleatur pars, sed non ut distendatur; quasi impleri pars possit sine aliquâ distensione, & quidem experientiâ patet, fluxiones fieri ob calorem & dolorem, adeò copiosas, ut tumores ingentes inde contingant, etiamsi nulla sit ligatura; quod si ligatura trahit, id ratione prædictorũ facit, aut, ut ex teipso colligi potest, nullo modo attrahit, sed tantùm per accidens pars intumescit, quatenus sanguinis per arterias affluentis, & per venas remeantis motus sistitur; hîc autem nulla attractio. Exemplum à teipso petis, *cui è curru in frontem delapso statim pars intumuit:* An hîc aliquid novi? In contusionibus venulæ quædam & arteriolæ disrumpantur, inde sanguis non attractus, sed sponte in musculorum spatia effluit, & fieri potest fluxio illa per arterias non minùs quàm per venas, quod nullus negat, nihilque hîc est difficile, nihil quod pro te quicquam faciat. An hoc probat fluxionem fieri per arterias, & non per venas?

Sed quid tam multa de ligaturis? In capitis inscriptione polliceris confirmationem secundi suppositi. Vbi & quando id præstitisti?

IN CAPVT XII.

De sanguinis circuitu ex secundo Supposito confirmato.

EX his quæ à te dicta sunt, aut dicenda erant, quæ

quæ credis fuiſſe egregiè confirmata, plurima concludis. *Primò, ſanguinem per cor in arterias pertranſire. Secundò, ſanguinem ex arterijs in venas dimanare, non ex venis in arterias:* Quæ duo falſa ſunt, ſæpiùs repetita, nondum probata, nam ſanguinem arteriæ plurimum habent ex venis per anaſtomoſes, ut docet *Galenus*, & per eaſdem venæ ab arterijs. *Tertiò,* concludis, *impulſum ſanguinis eſſe tantùm à corde, à quo vi & impetu ſuppeditatur, aliàs non potuiſſet tam citò et affatim exilire, niſi à corde impelleretur,* ut multis verbis explicare conaris. Sanè in hoc quoque deciperis; In integro enim corpore non ita impetuoſè fertur ſanguis, ut ſuprà diximus, aperto dolio cur liquor exit etiam cum impetu, qui in dolio immotus erat. Sanguinis quidem impulſus eſt à ſpiritibus, ſpiritus à corde generante, ſed credere impelli ſanguinem qui in arterijs artuum continetur, à motu ipſius cordis, id Philoſophi qui loquuntur de motu projectorum, lubenter non admittent; quî enim projici poteſt ſanguis uſque in extremas arterias per tot tamque varios amfractus, & obliquos gyros vaſorum, ſi ſanguis ſpiritus non haberet, nunquam à corde ad tam diſtans propelli poſſet. Et quoniam tu ſolum cordis impulſum toto hoc libro facis cauſam motus ſanguinis & caloris, lubet paululùm id inquirere. Movetur enim ſanguis vel à ſeipſo & interno principio, vel ab extrinſeco. Moveri à balneis æſtu, frictionibus, exercitijs, animi pathematis, vigiliâ, ſomno, alijſque de cauſis videmus, quin & ſine his cauſis movetur: Internum motus principium putant Philoſophi eſſe

triplex, primas qualitates, propriam rei formam, ut in elementis, & voluntatem, ut in spontaneo animalium motu, modò res quæ moveri debet apta sit ad motum: Sanguis itaque à corde influens movetur à seipso, & ab interno principio, non tanquam à forma, sed tanquam à qualitatibus & dispositione materiæ, ob spirituum fervorem, ebullitionem, & impetum, nam primæ qualitates etsi non moveant effectivè, disponunt tamen ad motum. Sed magis propriè mòvetur ab extrinseco principio & ab alio: Id autem fieri potest duobus modis, vel tractione, vel pulsu, pellit quidem id quod protrudit à se, ut cor, trahit verò quod movet ad se. Calor quidem, spiritus, tenuitas, movent sanguinem, unde frigidior sanguis, aut oppressus, ignavior est, minúsque aptus ad motum, soletque calor movere ad superiora. Sed cùm sanguis sæpissimè ad interiora corporis, infimas partes, contrarijsque motibus videatur moveri, id à se habere non potest, nam cùm sit instrumentum facultatum corporis, pro earum necessitate & varietate movetur. Trahitur ergò vel pellitur; trahere partes dubium non est quando sanguine indigent, ut fruantur tracto, tuncque non solent plus attrahere quàm necesse sit, trahunt enim familiaritate totius substantiæ ad nutritionem, & hæc est attractio partium quando incolumes sunt & benè se habent. Alias attrahere solent plusquam necesse sit, aut calore, aut dolore, aut etiam fuga vacui, ut in sanguinis missione sanguis fluit, non expulsus; natura enim quod familiare est retinere cupit, & sæpissimè retinet & servat,

nec

nec calore, nec dolore, cùm nullus ſit calor, nec dolor, ſaltem talis qui magnam humoris copiam allicere queat; Ergò fugâ vacui, adjuvantibus calore & ſpiritu qui impetum faciunt. Pellitur verò ſanguis motu cordis & arteriarum. Tu hanc ſolam agnoſcis cauſam motus ſanguinis, ſed malè, nam cùm pellit cor, cur potiùs ad pedes, quàm ad verticem? hoc cordi adiaphoron eſt. Oportet igitur partes attrahere ad ſeſe, quod ſi tibi veniſſet in mentem, plurima veriùs & meliùs explicaſſes.

Quartò, habes elegantiſſimam comparationem. *Si enim*, inquis, *tantum ſanguinis per phlebotomiam educitur intra ſemihoræ ſpatium, judicando pariter quantum per aliud brachium, per crura, per habitum corporis pertranſeat, concludendum eſt hanc quantitatem per cor tranſire, quæ cùm ab alimentis ſuppeditari non poſſit, longèque copioſior ſit quàm partium nutritioni conveniat, neceſſe eſt circuitum fieri.* Fatemur quidem in phlebotomiâ ſanguinem evacuari affatim & copioſè, ſed quando integra omnia ſunt in corpore, eodem impetu non movetur, nam attrahitur tantum ad alimoniam partium quantum neceſſe eſt, niſi partes aliquo affectu præter naturam detineantur; deinde nec ſequitur tranſire illum ſanguinem per ſiniſtrum ventriculum, & redire per habitum corporis, cùm anaſtomoſes plurimæ ſint, per quas recipiunt à ſeſe invicem venæ & arteriæ.

Quintò, concludis, *in phlebotomiâ ſi timor contigerit, aut λειποψυχιά, ſanguinem non educi, quia cor languidiùs pulſat, languidiúſque impellit, redintegra-*

to animo, validiúsque pulsante corde, longiùs iterùm sanguis prosilit. Ratio facilis est secundùm nos, quia sanguis tunc tantum abest ut exire possit, quin potiùs redit ad cor & intima corporis, unde in timore valido & animi defectu partes fiunt decolores & frigidæ, color enim similis est humoribus nisi intrò refluxerint: Ex tuis autem placitis id tantùm sequitur, novum sanguinem non impelli corde languidiùs pulsante. Sed nec novus impellitur, verùm & qui jam impulsus fuerat, redit iterùm in præcordia ad cordis tutelam; quî probare posses redire tantùm per venas, non per arterias? Misso enim sanguine, secundùm te, affluit is per arterias, subit venas, & ob ligaturam brachij ulteriùs deferri non potest, unde quà data porta ruit. Quando igitur ob lipothymiam redit ad cor, redeat necesse est per arterias, quia venæ laqueo interceptæ sunt, secundùm te. Et hæc de secundo supposito, quod nondum probatum fuit. Iam accedamus ad tertium.

IN CAPVT XIII.

Tertium Suppositum confirmatur, sanguinisque circuitus probatur ab Harveo.

TErtium suppositum, ut inscriptio præ se fert, hoc capite confirmatur, *scilicet venas reducere sanguinem ab habitu ad cor.* Nullis autem ad id probandum rationibus uteris, quàm valvulis quæ in venis artuum reperiuntur, quas *Aquapendente* & *Salomon Albertus* primi investigarunt, posteriores Anatomici postea earum meminere. Sed ex his nihil concludere potes. *Primò,* quia venæ

venæ reliquæ per quas vis redire ſanguinem, non habent ejuſmodi valvulas in habitu corporis, à particulari autem non infertur univerſalis propoſitio: ſi adſunt valvulæ in venis crurum & brachiorum ad uſus quos dixiſti, non ſequitur, Ergò ſanguis redit per venas; nam multæ imò & plures ſunt venæ per quas ſanguis, ſecundùm te, remeat, quæ tamen non habent valvulas. *Secundò*, explicandum à te fuerat cur in arterijs non ſint valvulæ, ſint autem in venis. Proportionatus eſſe debet reditus ſanguinis ipſius affluxui; ſi enim copioſiùs & celeriùs affluit quàm redire poteſt, fiet ut tandem ſpatium venæ intra valvulas plures ſeriatim diſpoſitas comprehenſum, affluentis ſanguinis ubertate diſtendatur, unde periculum ruptionis impendet, ut in habitu athletico. Copioſiùs autem affluere ſanguinem quàm redire poſſit ex placitis tuis colligitur, quia ſanguis per arterias delatus motu cordis & arteriarum vehementer impellitur, in venis autem ſanguis eget impulſore, qui ipſum reducat, *quia venæ non pulſant, quia ſubſidunt, quia in ipſis nulla vis cogens ſanguinem, ut tu ais pagina* 45. *linea* 23. Præterea arteriæ nullas habent valvulas quæ reſiſtant motui ſanguinis; In venis autem plurimæ ſunt, ſeriatim, et brevibus intervallis diſpoſitæ, quæ motum ſanguinis remorantur, unde tam citò redire non poteſt, quàm affluxit. *Tertiò*, ſi factæ ſunt valvulæ ad uſus quos finxiſti, fruſtra ſunt in venis artuum, ſi enim ſanguis in continuo fluxu eſt, & citiſſimè redit, ut tu ſupponis, neceſſe eſt eas perpetuò eſſe apertas,

ut sanguini perpetuò affluenti transitum præbeant, dum scilicet sequens impellit præcedentem. At si valvulæ perpetuò sunt apertæ, perinde est ac si nullæ forent, ac si meatus perpetuò pateret, ut in alijs corporis venis. Dices fortè, factas fuisse, ut si aliqua de causa sanguinem remeare contingeret, statim occludantur. Sed hoc non sufficit, nam idem incommodum esse potest in alijs venis, quibus tamen natura additione valvularum non consuluit. Deinde, secundùm te, ut unda impellitur undâ, sic sanguis urgetur à sequenti ab arterijs in venas impulso. Considerandum itaque erat, cùm eadem sit ratio recursus sanguinis per alias venas in habitu corporis sitas, quæ est per venas artuum & extremorum, cur in artubus solis hæ valvulæ, in reliquis autē venis aut nunquā, aut rarissimè inveniantur, non in homine tantùm, sed & in brutis animalibus? Nam ad reditū sanguinis cur potiùs adsunt valvulæ in brachio quā in abdomine, aut capite? Natura igitur peculiari quodam fine voluit in extremis adesse valvulas. Ratio facilis est & expedita, quia cùm artus in perpetuo sint motu, quo valdè incalescentes multum attrahunt sanguinis, ut experientiâ patet, Natura posuit valvulas easque plures, ne copiosiùs sanguis irruat, venas distendat, inflammationesque maximas generet; quòd si sanguis fertur per arterias, non per venas, impossibile est pericula hæc devitari, cùm arteriarum canalis perpetuò pateat, nullas habeat valvulas quæ moram injiciant, inhibeantque sanguinis calore & motu attracti impetum. *Secundò*, cùm artus, ut dixi, obnoxij sint ro-

bustissimis

bustissimis motibus & validissimis, Natura fecit valvulas ad robur venarum, ne tam facilè disrumperentur, quod periculum non est in arterijs ob crassitiem tunicarum. Observant autem Anatomici venam quo loco adsunt valvulæ esse imbecilliorem & tenuiorem.

Sed adversatur prædictis experimentum tuum, de quo *pagina 56. linea 12. Immissum specillum supernè deorsum versus, sistitur à valvulis, ne ulteriùs transeat. Contrà infernè sursum si immittatur cedit valvula, & admittit illius ingressum.* Respondere possumus, valvulas prædictas perfectè non occludere meatũ venarũ, & propterea sanguinẽ præterfluere posse, quamvis non ita impetuosè, ut in carunculâ meatũ urinariũ aliquâtenus occludente, non impeditur omninò mictio, sed retardatur. Idẽ in venis valvulæ præstãt, nisi quòd carũcula præter naturam, valvulæ vero naturâ insint: Quod si cedunt specillo infernè sursum immisso, id summâ naturæ providentiâ factum judicamus, ut si contingat, (sæpissimè autem contingit,) artus ob labores nimiùm incalescere, sanguinemque attrahere copiosiùs quàm conveniat, posset is patenti viâ redire unde digressum erat. Majus enim periculum est, ne artus copiâ sanguinis attracti, quàm ejus penuria laborent, cùm sensim affluere ad partis nutritionem sufficiat. Quod si affluenti per venas sanguini, aut venæ omnino paterent, aut valvulæ cederent, remeanti verò obsisterent, perpetuâ quasi distensione ob sanguinis abundantiam venæ laborarent. Qui vehementiùs exercentur, qui pilâ ludunt, onera levant, remigant, attrahunt

ad

ad artus agitatos maximam sanguinis copiam, qui semel attractus si redire non posset faciliùs quàm affluxit, repletionis & disruptionis pericula nemo posset effugere. Vnde concluderem ego adversùs ipsam Naturam, satiùs fore si nullæ valvulæ essent in venis artuum, sicut in alijs venis nullæ sunt, quàm si remeanti in centrum sanguini occluderentur, cùm majus periculum sit ex nimio sanguinis affluxu quàm ex reditu.

Aliud experimentum tuum; quia ligato brachio, inquis, per intervalla apparent quasi nodi & tubercula qui fiunt à valvulis, quòd si sanguinem impellas, ita sistitur in nodo & tuberculo ut ulteriùs ne vi quidem præterfluere queat. Diximus jam superiùs, faciliùs redire sanguinem quàm affluit, & ita necesse erat; unde si vi copiosior sanguis detrudatur in venas inferiores, intumescunt nodi, & quasi geniculi fiunt, sed hoc non facit quin in naturali corporis œconomiâ sanguis ad nutritionem sensim trans valvulas feratur. Confiteris autem postea valvulas utplurimùm non exactè claudi, interdumque unicam esse; unde sanguinis transitus à centro non videtur prorsus impediri, quam difficultatem cùm videres, *compensari ais negligentiam istam Naturæ ex numero subsequentium valvularum.* Sanè quicquid dicas, cùm valvulæ non exactè claudant meatum, quantumvis multæ sint, etsi retardent, non prohibent tamen sanguinis commeatum. Retardari autem motum illius in artubus necesse erat, potiùs quàm in cæteris partibus, ut jam diximus.

IN CAPVT XIV. *Conclusio.*

MVlta ſuſcepiſti probanda, de quibus ne γρὺ quidem; multa refellere aggreſſus es, quæ & vera erant, nec ad rem tuam faciebant, nihilque tibi proderant; non oſtendiſti vias à dextro in ſiniſtrum, nec eas probare potuiſti, etſi ſint ſatis veriſimiles, etſi facem tibi prætulerint *Columbus* & *Hofmannus*. Voluiſti pulſum fieri à ſanguinis impulſu tam in corde quàm in arterijs, ſed nec rationes attuliſti quibus id probares, nec contrarias refutaſti. Reſpirationis & pulſus uſum qui à Medicis vulgò perhibetur, ſuſtuliſti, nec alium dediſti. Demum tria ſuppoſuiſti ad quæſtionis tuæ probationem, quæ falſa ſunt, nec à te probantur. Concludimus tamen circulationem aliquam ſanguinis probabilem eſſe, *Galeni* dogmatibus conſentaneam, qui voluit eo fine factas fuiſſe anaſtomoſes, ut mutua eſſet venarum & arteriarum communio, per quas fieri poteſt ut idem ſanguis in longis inedijs redeat ad cor, & dextrum ventriculum, non tamen neceſſum eſt per habitum corporis & circunferentiam redire, quamvis illic quoque ſi anaſtomoſes adſint, fieri ſine abſurditate communio quædam poſſit, ſed nullas illic ſtatuis adeſſe, nullas inveniſti, nec demonſtraſti; voluiſti enim fieri commeatum per carnis poros, in quos quod naturaliter defluit, roris modo diſpergitur & diffunditur ad nutritionem, ut poſt *Galenum* docet *Avicennas*, de humoribus ſecundarijs agens. Sed ex prædictis ego multò meliora colligerem: *Primò*, ſpiritum quem Medici dicunt naturalem, non eſſe diverſum à vitali, cùm ſanguis

qui in venis est, ſpiritus habeat ab arterijs et corde. *Secundò*, facultatem vitalem non omninò eſſe à naturali diſtinctam. *Tertiò*, cor eſſe membrum præcipuum, non jecur. Multaq; ſequi poſſent, quæ non ſunt hujus loci, de quibus abundè dicemus in Phyſiologicis noſtris diſputationibus, et commentarijs in *Colliget Averrhois*, in quibus multa aderunt nova, multa clariùs explicata, multa priſtino nitori reſtituta.

IN CAPVT XV.

Sanguinis circuitus veriſimilibus rationibus confirmatur.

EXplicas multis verbis et doces cor eſſe principium, et fontem caloris nativi, quod nos lubenter confitemur, id enim omnes dicunt Medici; ſed malè infers *ſanguinem debere ad cor recurrere, ne à ſuo fonte longiùs diutiúſque ſemotus coagularetur*; quod repugnat rei veritati, nam in demortuorum venis ſanguis non coagulatur, quantumvis refrigeratus, ſpiritibuſque deſtitutus. Redit autem ad cor, ut denuò fiat materia ſpiritus vitalis, cùm perpetua et aſſidua fiat ſpirituum diſſipatio, reparari poſtulant, reparatio autem eſt ex ſanguine, ideò perpetuus eſt illius ad cor affluxus: ſicut enim ventriculus in alimenti penuriâ attrahit è venis, ita et cor è venâ cauâ perpetuò trahit quod neceſſe eſt, non amplius. Hac de cauſâ cor membrum præcipuum, corporis ſol rectè vocatur, quia ſuo calore univerſum corpus vivificat; Eſt autem calor commune inſtrumentum omnium functionum, undè cor cauſa æquivoca & univerſalis illarum

rum omnium dici potest, et debet, ut alibi à nobis dicetur. Sed quid hoc ad sanguinis circuitum?

IN CAPVT XVI.

Sanguinis circuitus ex consequentibus probatur.

SOlvis hoc capite problemata quædam ex tuis fundamentis, quæ alias obscura & ambigua esse dicis. Primùm, ais, *morbos venenatos, serpentum, canis rabidi morsum, luem veneream, similesq; affectus contagiosos, ità communicari & inficere, quia impressum parte aliquâ contagium unà cum revertente ad cor sanguine fertur, indeq; postea totum corpus inquinat.* Scimus cor affici à morbis venenatis, scimus partes quasdam ob peculiarem sympathiam à quibusdam speciatim infici, sed cùm hi morbi sæpissimè lento gradu progrediantur, sanguis autem citissimè, imò sæpiùs singulis diebus feratur & transmittatur per utrumq; cordis sinum, statim cor inficietur, sicq; omnes isti morbi fient acutissimi, necessariò lethales: quæ hujus problematis solutio necessariò deducitur ex tuis fundamentis. Eadem ratio est cur Epomphalia vires suas intrò transmittant, quia vires per corporis poros et forsan cum sanguine in interiora penetrant; et hoc quoque satis planum erat antequam scripsisses.

In tertianâ quoque, inquis, morbifica causa est circa cor & pulmones in ἐπισημασίᾳ, ut tuo experimento asseris; Verum forsan id esse potest, plurimi enim voluerunt esse in præcordijs, non sine ratione, & utcunq; certum est in principio paroxysmorũ recurrere ad centrum; sed utrum semper ad pulmones, id dubium est, cùm ex vomitibus

 appa-

apparcat deferri interdum, imò frequentiſſimè ad ſtomachum. Sed hæc inventis tuis non favent, potiùs adverſantur. An poteſt excrementitius ille humor per cor ſæpiùs tranſmitti? Poſtulat hoc demonſtrationem exquiſitam, qualis eſt in Mathematicis, aliter fidem non facies.

Sed videamus viam novam hactenus incognitam quâ chylus per meſaraicas defertur in jecur, quæ ſanè in hac naturæ obſcuritate non eſt facilis inventu: Conſentiunt fermè recentiores fieri per eaſdem vias & eodem tempore ſanguinis & chyli motum, nec putant abſurdum eſſe duo diverſa in eodem loco varijs motibus moveri, quamvis abſurdum ſit unum & idem contrarijs motibus cieri,duo tamen diverſa ſine incommodo poſſunt præſertim quando utrinq; eſt quod trahit ſibi familiare, præſertim quando neutrius rapidus eſt motus ut tu ſupponis. Sic Natura in criticis expulſionibus ſecernit & excernit utile ab alimentoſo, puſque ab alijs humoribus ſecernitur etiam per ſiniſtrum ventriculum,ſine miſcelâ et reliquorum humorum inquinamento. Flumina quædam per medium mare aquas ſuas dulces traducunt:

Sic tibi cùm fluctus ſubter labere ſicanos
Doris amara ſuam non intermiſceat undam.

Quidam aſellius invenit vias quaſdam lacteas, inviſibiles, inconſpicuas, in nullum truncum nec in hepar deſinentes, craſſioris tamen copioſique chyli delatrices: Sed nobis nihil nunc eſt cum inviſibili itinere. Objicis, *ſi chylus æquis partibus cum ſanguine miſceretur, crudus cum cocto, non fieret concoctio, tranſmutatio, ſanguificatio, ſed potiùs ex alteratorum*

teratorum unione mistio, & medium quid, ut in perfusione vini cum aquâ & oxycrato. Non possum non mirari istam objectionem. Quis dixit æquis partibus misceri? id non est necesse, potest esse plus sanguinis, potest esse plus chyli, secundùm varias causas: Quando miscentur chylus & sanguis, non fit vera ea mistio, quæ est miscibilium alteratorum unio, sed confusio et divisio in minima, ut in cramate fit et oxycrato: unde quæso hanc hausisti hæresin, ut crama et oxycratũ vocares *veram mistionem, medium quid, alteratorum miscibiliũ unionem:* Quòd si vinum ab aquâ arte separari potest, si aqua et vinũ in vasis, *vel ut dicere soles vasibus*, idoneis, se mutuò simul et semel permeare possunt, ut aqua ascendat, vinum descendat, quid sentiemus de Naturæ solertiâ, an non poterit quod ars potest? Vnde didicisti coctionem chyli fieri ex ipsius confusione cum sanguine? putabam ego fieri à vi & facultate sanguificâ tum jecoris, tum venarum. Sed audiendus es. Nam videris hîc veri specie adumbratam hujus quæstionis rationẽ invenisse, scilicet *sanguinem per arterias coeliacas mesaræi venas subeuntem, secum deferre chylum ad hepar:* Annon urgetur id difficultate à te propositâ, de permistione illius chyli cum sanguine arterioso? num sic fiat sanguificatio, num ex alteratorum unione mistio, ut in oxycrato, quidni valeat idem in sanguine arterioso æquè ac in venoso? Sed te facillimè expedis, *quia cùm multus sanguis cùm paucissimo chylo præterlabatur, idem fieri ais, multoque faciliùs, quod docet* Aristoteles, *guttam aquæ vini dolio admistam, vinum fieri & evadere,*

ita paucum chylum vis admistum plurimo sanguini arterioso fieri sanguinem. At sic coctio chyli ejusdemq; in sanguinem conversio fieret tantùm à permistione & contactu sanguinis, non autem à peculiari jecoris facultate, quod sanè fateor est mihi valdè novum, & inauditum: Deinde, quis credat proportionem chyli ad sanguinem esse eandem quæ est guttæ aquæ ad dolium, cùm chyli magna satis quantitas singulis coctionibus mesaræum pertranseat, quæ forsan non cedit ipsi sanguini permeanti, visne tu tam multum sanguinis esse in mesenterio, tam parum chyli? Videmus autem si in vini albi dolium unam aut alteram amphoram vini rubri infundas, universum statim liquorem rubello colore tingi. Videmus in tinctura rosarum, immensam aquæ quantitatem ex paucis rosis, injectâ unâ aut alterâ guttâ spiritus vitrioli, rubicundum statim colorem contrahere. In venis pariter mesaraicis ex sanguine rubro chylus albus tingitur, & coloratur, sed in sanguinem mutari quis nisi absurdè dixerit. Id ipse confiteris, nam vis chyli aliquid remanere incoctum quod in jecore perficiatur, et rectè, nam ideò jecur natura fecit ut chylum in sanguinem transmutet. In fœtu autem non est opus jecore, quia non conficit sanguinem, sed à matre confectum habet, ideò non quæram hîc quod tu facis, sitne jecur priùs an posteriùs conformatum, cùm enim tantùm edito in lucem animali suo munere fungatur, id nunc scire mihi est adiaphoron. Alio loco de his à me dicetur.

Dicis præterea ex hac veritate et luce quam nobis

nobis aperuisti, & dedisti, posse plurima problemata solvi, quid hi vel illi pulsus præsagiant, similiter plurima circa crises, nutritionem, alimenti distributionem, omneq; fluxionum genus. Deo agendæ sunt gratiæ, quòd ante natum *Harveium* majores nostri commodas horum omnium rationes reddiderunt, quando tamen tuas dabis, eas audiemus, legemus, laudabimus, si rerum Naturæ sint consentaneæ.

Sed admirabilis est observatio quam addendam putasti, scilicet *chylum crudiorem, tenuiorem è ventriculo per venas, gastricam, coronalem, posticam, gastrepiploicam in ramum splenicum deduci, & crassiorem per venam hæmorrhoidalem deferri, simulque in hoc ramo uniri, admistâque copiâ calidioris sanguinis à lienis arterijs suppeditati, præparari & ad jecoris portas adduci.* Dicis te id observâsse, at quî potes tu hæmorrhoidalem succum in ramo splenico dignoscere à tenuiori quem venæ mesaraicæ suppeditant, quomodo nosti utrumq; succum uniri? Sed quæso, unde succus hic crassior venam hæmorrhoidalem subit; an est fæx chyli in jecore confecti, stercus aliter vocamus, an potiùs fæx sanguinis quam jecur & splen deposuerunt in hæmorrhoidas? Scimus sucum illum tenuem, *de quo tu loqueris*, è ventriculo per venas mesaraicas, & venas à te recensitas deferri ad portas jecoris; sed unde crassior ille succus per hæmorrhoidas ad jecur deferendus proveniat, nescimus, nec à te explicatur, num exuctus sit à stercoribus in recto intestino, quò nullus chylus pervenit, sic cloacæ illius foetore infici reliquum sanguinem probabile

putas,

putas, hoc alimentũ canibus & porcis relinquendũ erat, non jecori servandũ; num fæx sit sanguinis quã jecur post coctionẽ eò deposuit, tunc difficultatibus à te propositis urgeri potes; primò, venas non deferre sanguinem ad partes, at hîc vena hæmorrhoidalis defert. Secundò, per idem vas non ire & redire sanguinem, quod tamen hîc fit, nam vena hæmorrhoidalis defert à recto crassum sanguinem ad ramum splenicum, eadem defert à ramo splenico ad longanonem & colon, hæc non satis benè cohærent. Tu observationum nomine plurima proponis quæ non possunt observari, nec digna sunt quæ notentur, cujus farinæ hæc postrema est tua observatio.

IN CAPUT XVII.

Confirmatur sanguinis circuitus ex ijs quæ apparent in corde.

Hîc observas omnia non habere cor pulsans, aliquid tamẽ habent cordi analogon, id jam *Aristoteles* & alij antea tradiderant; Observasti in parvis quibusdã insectis, ut in muscis, apibus, *ipsisq; pediculis*, aliquid pulsans; hoc rerũ naturæ non repugnat, propterea laudamus observationem & diligentiam: Fateor me habere oculos hebetiores.

Concedis hîc pag. 65. lin. 29. dextrum ventriculum famulari sinistro, itaut cor sinistri ventriculi gratiâ factum videatur, diversamque esse utriusque ventriculi fabricam: At pag. 15. in procemio durum tibi videbatur, quod Medici dicunt, varijs usibus utrumque ventriculum inservire; volebas

lebas enim tu ad eosdem usus fuisse fabrefactos, in dextro non minùs fieri spiritus quàm in sinistro. Oportebat hîc te tui meminisse.

Vis *fibras & lacertulos quosdã esse in corde ad validiorem sanguinis impulsũ, ideò quædã animalia eas nõ habent, quæ verò habent, plures obtinuere in sinistro quã in dextro, plures in ventriculis quã auriculis, unde in omnibus sinister dextro validior est:* quæ omnibus Anatomicis consentiũt. Sed non placet quod vis cor rectè musculum vocari ab *Hippocrate, Galenus* vocavit carnem duram villis multiformibus constantem, quâ ratione musculum quidam esse voluerunt, sed ab eo maximè differt, quòd musculi habeant simplex fibrarum genus, cor autem omnia genera habeat variè intertexta; musculus motui voluntario inservit, cor vitali; nervis abscissis musculus motu privatur, cor autem à corpore avulsum movetur. *Galenusq;* multis indicijs demonstrat cor non esse musculum. Quomodo autem secundùm fibras moveatur, docuit idem *sexto de usu partium,* & nos superiùs quoque diximus, quanquam difficile sit cognoscere actionem istarum fibrarum, ob rapidum cordis motum, qui in eodem statu nunquam remanet.

Quæ habes de auriculis admitti possunt, nec ea exquisitiùs inquiremus, cæteris enim Anatomicis assentiris in earum substantiâ, motu, usu, reliquisque. Sed quid hæc ad transitum sanguinis ex arterijs in venas?

Asseris cum *Aristotele, cor esse membrum præcipuum, quia primùm subsistit, sanguinem habet, motum, sensum ante conformationem, aut saltem functionem*

cerebri & jecoris, quod argumentum omissum ab Aristotelis adversarijs esse dicis, cùm tamen sit vulgare, & apud omnes fermè reperiatur. Ostendit autem cordis necessitatem, non autem dignitatem, non enim semper pars quæ maximè necessaria est dignior existit: Sed de his à nobis alibi dicetur fusiùs.

Circa arterias plurima advertis, *arteriam venosam non pulsare, venam verò arteriosam moveri*: At neutra movetur propriè loquendo cæterarum arteriarum more, ut jam superiùs dictum. *Deinde arterias à venis crassitie differre, majores arterias esse minoribus crassiores, robustiores, minimasque vix pulsare. Item venam arteriosam ab aortâ multum in crassitie distare, corde languidiùs moto pulsum vix sentiri in carpo & temporibus, quorum omnium causam reddis cordis impulsum*, cùm tamen cor non tam validè moveatur, ut secum trahere possit tam infinitas arteriarum divaricationes, non rectas tantùm, sed & obliquas & contortas. Nos autem meliùs singula referenda putamus ad facultatem moventem, ad cujus imbecillitatem & robur pulsus validior fit, concitatior, aut imbecillior; tum ad sanguinem quem tenuiorem & calidiorem arteriæ continent, quàm venæ, majores quàm minores, & ideò minores parum pulsant ob exiguitatem, proportione tamen tantum pulsant quantum maximæ, sic quæ capillares sunt & minimæ, minimùm quoque moventur. Pariter vena arteriosa tenuior est arteriâ magnâ, quia illius sanguis minùs calidus est, minùsque spirituosus arterioso sanguine.

Ex præcedentibus quoque solvi possunt quæ

nunc quæris, *cur pulmones habeant tam ampla vasa,* scilicet quia multum sanguinis absumunt ob calorem & motum perpetuum, quia paucus sanguis ebullitione implet vas totũ. *Cur sinister ventriculus abundet sanguine,* quia illũ habet à dextro, & in eo præparatur ut in arterias dimanet. Negaret autem *Galenus* eundem esse sanguinem, cùm ille ignavior sit, crassior, rubicundior, hic spirituosus magis rutilans, flammeus, quamvis, ut diximus, non sit rejicienda opinio quæ statuit è venâ arteriosâ in arteriam venosam sanguinem ferri, quod tu probare sæpiùs conatus es, perficere autem non potuisti.

Denique *cur vena arteriosa habeat constitutionem arteriæ, arteria verò venosa venæ:* An quia in fœtu vena facta fuit ob anastomosin, ideò vena permanet, etsi officium faciat arteriæ, an ut aërem excipiat, fuliginesque elabi sinat, aliæque adsunt rationes quas afferunt Anatomici; Tu verò ais, *venã arteriosam reverâ esse arteriã, arteriã venosã reverâ esse venam;* id quoque *Hofmannus* priùs censuerat. Si constitutionem spectes verum id est, si officiũ, minimè, si prior arteria est, quidni posterior, cùm eundem sanguinem deferant, et hæc hauriat ab illâ. Fuit, dicet quispiam, in pulmonibus refrigeratus, quidtum? refrigeratur in arteriâ venosâ non magis quàm in vena arteriosa; ergò idem utrobique sanguis, unde ergò, arteria statuitur quæ vena est officio, non constitutione? At hæc priorem controversiam non definiunt, nec probant circuitum sanguinis, & horum omnium rationes reddidimus faciles et veras, receptas inter

Medicos opiniones sequuti.

Et de his satis, quæ à me scripta sunt potiùs γυμναστικῶς, ad ingenij exercitium & oblectamentum, ut cætera soleo, quàm ut *Harveo* viro doctissimo, aut ullo modo displiceam, aut ipsius inventis quibus Anatomicam disciplinam locupletare & potest et cupit, ullo modo moram injiciendam putem, quin potiùs hortandus et rogandus ut pergat, suaque nobis communicet, quibus in hac naturæ obscuritate possimus fieri eruditiores.

FINIS.

ERRATA.

P*Ag*.2.*lin*.1. *lege* non *respirant*. *lin*. 18. *lege* demersa *pro dimersa*. *Pag*.84.*lin*.2. *lege* possit, *pro possunt*. *Pag*.88.*lin*.17. *lege* disrumpuntur.

In Epistolâ ad Harveium *pag*. 3. *lin*. 8. *lege* repressisset, *pro reperijsset*.

Cætera benignus Lector excusabit.

109. May, Edward, A most certaine and tr
or serpent found in the left ventr
gentleman, of the age of 21 years.
folding pl. H.calf(mod), in -4, (ti
S.T.C. 17709. Hertzberger, Amst.

No 724

Collated & perfect
June 14 1900
J. L.

ine and true relation of a strange monster
left ventricle of the heart of John Pennant,
21 years. Lond.,1639. With 1 pl. and 1
in -4, (title and only 4 copies known)
ve, Amst. 117, 1930 (See old MS list in front) 250,— = $100